

Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna



**TITOLO
DEL LAVORO**

**Studio ambientale e monitoraggi naturalistici del lago
di neo-formazione in località Poggio Baldi di Corniolo**

AREA

Lago di Poggio Baldi - Corniolo



Studio ambientale e monitoraggi - 2016

DATA

Dicembre 2016

**RESPONSABILE
DI PROGETTO**



Studio Verde S.r.l.
Dott. Pierluigi Molducci
Dott. Giovanni Grapeggia

**CON LA
COLLABORAZIONE
DI**



Coop S.T.E.R.N.A.
Dott. Stefano Gellini
Dott. Dino Scaravelli
Dott. Pierpaolo Ceccarelli
Dott. Carlo Ciani

Studio Verde s.r.l.
Dott. Emanuele Moretti
Dott. Lisa Casamenti

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	1
2	TECNICHE DI MONITORAGGIO DEI CARATTERI AMBIENTALI DELL'INVASO E DELLE AREE DI NEOFORMAZIONE	2
2.1	Monitoraggio sulla matrice ambientale	2
2.1.1	Sedimento	2
2.1.2	Acque superficiali	2
2.1.2.1	Metodi di prelievo	3
2.2	Monitoraggi sulla componente biotica	3
2.2.1	Flora e vegetazione	3
2.2.2	Fauna	3
2.2.2.1	Invertebrati	3
2.2.2.2	Pesci	4
2.2.2.3	Anfibi	4
2.2.2.4	Rettili	4
2.2.2.5	Uccelli	4
2.2.2.6	Mammiferi	5
3	RISULTATI DEI MONITORAGGI	6
3.1	Caratteristiche qualitative e quantitative delle acque e dei sedimenti	6
3.1.1	Anno 2015	6
3.1.1.1	Sedimenti	6
3.1.1.2	Acque superficiali	8
3.1.2	Anno 2016	9
3.1.2.1	Sedimenti	9
3.1.2.2	Acque superficiali	10
3.2	Vegetazione	12
3.2.1	Vegetazione corpo di frana	13
3.2.2	Vegetazione dei transetti permanenti	15
3.2.3	Schema sintassonomico	15
3.3	Flora	16
3.3.1	Elenco floristico	16
3.3.2	Spettro biologico	25
3.3.3	Spettro corologico	26
3.3.4	Specie vegetali di valore biogeografico e conservazionistico	27
3.3.5	Habitat Rete Natura 2000 e di interesse Regionale proposti	28
3.3.6	Flora alloctona invasiva	30
3.4	Fauna	31
3.4.1	Invertebrati	31

3.4.2	Pesci	32
3.4.2.1	Considerazioni ecologiche e gestionali	32
3.4.3	Anfibi	33
3.4.3.1	Considerazioni ecologiche e gestionali	33
3.4.4	Rettili	33
3.4.4.1	Considerazioni ecologiche e gestionali	34
3.4.5	Uccelli.....	34
3.4.5.1	Specie acquatiche	34
3.4.5.2	Specie contattate nei vari rilevamenti.....	35
3.4.5.3	Check-list dell'avifauna del sito in periodo riproduttivo e invernale	38
3.4.5.4	Discussione	39
3.4.5.5	Considerazioni ecologiche e gestionali sulle specie nidificanti	44
3.4.6	Mammiferi	45
3.4.6.1	Considerazioni ecologiche e gestionali	46
3.4.7	Ricerca mediante fototrappole	46
4	ALTRI STUDI E/O PROGETTI NELL'AREA	50
4.1	Geositi della Regione Emilia – Romagna	50
4.2	Monitoraggio del corpo di frana - NHAZCA S.r.l.	52
4.3	Proposta di progetto Unione di Comuni della Romagna Forlivese	52
5	BIBLIOGRAFIA.....	53

1 INTRODUZIONE

Successivamente allo studio ambientale preliminare e i monitoraggi effettuati negli anni 2014 e 2015, lo stesso gruppo di lavoro ha proseguito per tutto il 2016 con monitoraggi naturalistici presso il neo-formato lago di Poggio Baldi presso Corniolo (frazione di Santa Sofia).

Nel corso del 2016 si è cercato di approfondire ulteriormente le analisi delle dinamiche sia biotiche che abiotiche instauratisi nell'invaso e nelle aree limitrofe, ponendosi i seguenti obiettivi:

- Realizzazione di analisi propedeutiche alla definizione dello stato chimico acque e sedimenti secondo il D.Lgs. n. 152/2006 e D.Lgs. Acque n.152/1999;
- Aggiornamento della descrizione della vegetazione, dell'assetto fitosociologico e dei syntaxa presenti nell'area d'interesse e in quella immediatamente circostante. A tal fine sono proseguiti i monitoraggi dei 5 transetti permanenti disposti nell'anno 2015. Sono stati realizzati 2 rilievi successivi (primavera-estate, autunno); il ritardo fenologico della vegetazione causato dall'andamento meteorologico primaverile ha compromesso la significatività di rilievi differenziati per le stagioni primaverile ed estiva; i rilievi differenziati primaverili ed estivi erano stati preventivati in modo da riuscire ad individuare specie a marcata differente fenologia.
- Analisi dei dati: determinazione di tutte le specie individuate, aggiornamento dell'elenco floristico utilizzando la nomenclatura aggiornata delle specie, classificazione e ordinamento dei rilievi fitosociologici realizzati;
- Realizzazione di rilievi floristici e aggiornamento dell'elenco floristico in area lacustre, perilacustre e sul corpo di frana; si è posto particolare interesse all'approfondimento e al monitoraggio della ricolonizzazione vegetale del corpo di frana, quale testimone anche per fini concreti di tipo colturale e selvicolturale per opere di rinaturalizzazione, consolidamento e difesa del suolo;
- Monitoraggio della presenza di comunità e taxa fitosociologici riconducibili ad habitat di interesse comunitario, in particolare se nuovi o rari rispetto alle biocenosi presenti nell' anno 2015 o rispetto all'intorno e al territorio del Parco Nazionale;
- Aggiornamento ed individuazione delle eventuali emergenze floristiche, specie rare e/o di interesse conservazionistico: specie inserite negli allegati II, IV e V della Direttiva Habitat, tutelate da Convenzioni internazionali (CITES, Barcellona, Berna), elencate nelle Liste Rosse nazionali e regionali, specie target in Emilia-Romagna;
- Valutazione su presenza/assenza di specie alloctone e/o invasive e possibile quantificazione delle popolazioni.

2 TECNICHE DI MONITORAGGIO DEI CARATTERI AMBIENTALI DELL'INVASO E DELLE AREE DI NEOFORMAZIONE

2.1 Monitoraggio sulla matrice ambientale

2.1.1 *Sedimento*

Il prelievo del sedimento è stato eseguito a circa 1,5 metri di distanza dalle sponde e il campione è stato limitato allo strato più superficiale di sedimento fino ad una profondità di 5 cm. Il prelievo è stato effettuato in ottemperanza a quanto indicato in Calace et al. (2009). Tale scelta è stata dettata dal fatto che lo strato più superficiale è quello maggiormente interessato dagli scambi tra matrice solida e liquida. Gli indicatori scelti per la caratterizzazione ambientale della matrice sedimento rispecchiano quelli che generalmente vengono utilizzati per caratterizzare dal punto di vista agronomico i suoli; solo i metalli pesanti appartengono alle sostanze indicate nella Tabella 1, Allegato 5 della Parte 4 del D.Lgs. n°152/2006. La scelta di non effettuare ricerche su tutte le sostanze contenute nella sopracitata Tabella 1 è stata dettata dall'assenza di insediamenti industriali e di colture arboree/erbacee intensive a monte del lago e dai risultati dei campionamenti effettuati nel periodo 2012-2015 sulle acque superficiali da ARPAE e da Vasumini et al. (2014) che non denotano valori preoccupanti di metalli pesanti o presenza di sostanze xenobiotiche come idrocarburi o fitofarmaci.

2.1.2 *Acque superficiali*

Per le analisi microbiologiche è stato prelevato un campione di acqua (0,750 lt.) mediante utilizzo di bottiglia di vetro scura precedentemente sterilizzata al calore secco a 160° per 60 minuti, mentre il campione per le analisi chimico-fisiche è stato prelevato mediante utilizzo di bottiglia da 1,5 litri in polietilene alimentare. Il prelievo dei campioni di acqua è stato effettuato precedentemente a quello dei campioni di sedimento.

Per la caratterizzazione microbiologica e chimico-fisica delle acque sono stati scelti tra i parametri indicati nella Tabella A, Allegato I del D.Lgs. 31/2001 e tra i parametri di base (macrodescrittori) e i microinquinanti utilizzati per la classificazione dei corsi d'acqua del D.Lgs. n. 152/1999. Per quanto riguarda le analisi supplementari, il D.Lgs. 31/2001 prevede, al fine del raggiungimento dello stato di qualità delle acque, la ricerca del *Clostridium perfringens* (comprese le spore) essendo, secondo Marcheggiani et al. (2004) e Briancesco (2005), il migliore indicatore per valutare la presenza di anossia e di contaminazione fecale. I Clostridi sono infatti solfito-riduttori molto diffusi sia nel suolo e che nell'ambito idrico, in particolare per quest'ultimo quando va incontro a crisi di carenza d'ossigeno e quindi non solo in presenza di fecalizzazione. Lo stesso *Cl. perfringens* è contenuto nelle feci, ma è anche diffuso nell'ambiente, seppure in titoli ridotti in assenza di fecalizzazione.

Il genere *Clostridium* comprende circa 80 specie diffuse nel suolo, nelle acque, nella vegetazione, che svolgono un ruolo determinante nella catena alimentare del detrito, partecipando ai processi putrefattivi nella sostanza organica. La maggior parte dei clostridi sono saprofiti, vivono negli strati superficiali poveri di ossigeno del suolo e dei sedimenti e le loro spore (forma di resistenza) sopravvivono per lunghi periodi nell'acqua al contrario degli altri batteri utilizzati come indicatori di contaminazione fecale (vedi *Escherichia coli*).

2.1.2.1 Metodi di prelievo

I metodi di prelievo e di analisi delle acque rispettano gli standard riportati nei Metodi Analitici Ufficiali per le acque destinate al consumo umano ai sensi del D.Lgs. 31/2001 (I.S.S.) per le analisi microbiologiche e nel Manuale APAT (Calace et al., 2007) per le analisi chimico-fisiche.

Anche in questo caso, come per i sedimenti, la scelta di non effettuare ricerche su tutte le sostanze contenute nella sopracitata Tabella 1 Allegato 5 della Parte 4 del D.Lgs. n°152/2006 e tra i parametri di base (macrodescrittori) e i microinquinanti utilizzati per la classificazione del D.Lgs. n. 152/1999 è stata valutata sulla base delle stesse considerazioni fatte per il sedimento.

La ricerca del Glyphosate, invece, è stata effettuata a causa dell'elevata pericolosità di tale molecola per i vegetali appartenenti alla famiglia delle Pteridofite e all'interferenza con i processi di muta degli Anfibi, in particolare di Anuri e Caudati (Govindarajulu, 2008; Bernal et al., 2009; Pérez et al., 2011).

2.2 Monitoraggi sulla componente biotica

2.2.1 *Flora e vegetazione*

I 5 transetti lineari sono stabilmente posizionati perpendicolarmente alla linea di riva del lago, a quote differenti; 4 in sinistra orografica (più pianeggiante) e 1 in destra orografica (più scoscesa). In ciascun transetto sono stati stabiliti 3 punti di rilievo prefissati per le ripetizioni periodiche.

L'analisi completa di tutti i fattori abiotici e biotici consente di correlare l'andamento della colonizzazione vegetale con l'evoluzione dei parametri ecologico-stazionali.

Lo studio della vegetazione, riguardante i transetti, la zona perilacustre e il corpo di vfrana, è stato condotto con il metodo fitosociologico classico della Scuola Sigmatica di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet, 1928) integrato con le più recenti acquisizioni (Rivas-Martinez, 2005). Il rilevamento è stato eseguito in maniera puntuale, con almeno 1 rilievo floristico per tipologia vegetazionale, facendo particolare attenzione alle variazioni delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche. Per la determinazione delle specie e per la loro caratterizzazione corologica e biologica sono state utilizzate le opere: Flora d'Italia (Pignatti, 1982), Flora Europaea (Tutin et al., 1964-1980) e Flora Esotica lombarda (Banfi & Galassi, 2010). Per la nomenclatura delle specie ci si è attenuti alla recente Checklist della Flora Vascolare Italiana (Conti et al., 2005) e "IPFI: Index Plantarum". A completamento dell'analisi sono stati elaborati lo spettro biologico e lo spettro corologico (considerando i dati di frequenza).

2.2.2 *Fauna*

2.2.2.1 Invertebrati

Anche nell'anno 2016 la valutazione dei gruppi di Gambero è avvenuta a vista. Si propone nuovamente di sperimentare l'adozione di un sistema standardizzabile mediante 3 nasse specifiche da ricerca che verranno posizionate in 3 punti dell'invaso, a valle, al centro e a monte e lasciate in sito per 3 giorni per un loro successivo ripescaggio e conta degli esemplari per una verifica nel tempo. Si richiede quindi a tale scopo specifica autorizzazione se necessaria.

Oltre ai rilievi a vista e con retino effettuati nel 2016, si pone attenzione al proseguire della ricerca meglio verso gli invertebrati specificatamente legati alle acque ed in particolare Odonati e Idrodefagi per verificare il livello di comunità.

2.2.2.2 Pesci

Nel 2015, stante ancora la carenza autorizzativa, si è proseguito con osservazioni dirette. Si vorrebbe attuare definitivamente una serie di pescate con elettrostorditore al fine di verificare la struttura dei popolamenti a monte e a valle del lago così come quella del lago stesso.

2.2.2.3 Anfibi

Gli anfibi sono stati ricercati durante tutto l'anno e in particolar modo durante il periodo riproduttivo, mediante osservazione diretta o pesca con retino per il mero momento del riconoscimento. Gli anuri sono stati anche rilevati al canto serale.

Il monitoraggio, oltre a prevedere ulteriori visite per la verifica delle presenze, vorrebbe concentrarsi sui siti riproduttivi al margine del lago per le specie di maggior interesse per la conservazione, mappandone la consistenza.

2.2.2.4 Rettili

I rettili sono stati ricercati mediante avvistamento diretto e ricerca nei punti e transetti frequentati durante l'esplorazione dei margini del lago. Il monitoraggio prevede ulteriori visite per la verifica delle presenze volte in particolare a monitorare le presenze di serpenti. Si propone il posizionamento di Snake board in alcuni punti per cercare di quantificare e rendere omogeneo lo sforzo di campionamento.

2.2.2.5 Uccelli

Come negli anni precedenti, nel 2016 l'indagine sull'avifauna si è svolta in due fasi:

- la prima mirata a controllare l'utilizzazione del lago come sito riproduttivo dalle specie propriamente d'ambiente acquatico; i dati sono stati raccolti con osservazioni da punti panoramici e con visite ai margini del lago.
- la seconda per valutare la presenza delle altre specie legate alla vegetazione dei margini del lago e dell'ambiente circostante; sono stati effettuati rilevamenti con 2 punti d'ascolto (a valle e a monte del lago) ripetuti due volte nella stagione riproduttiva (9/5 e 27/6) e, nelle stesse date, rilevamenti con percorso ad anello attorno al lago.

Inoltre, sono state effettuate visite in periodo invernale (7/12/15-13/1/16) per raccogliere informazioni sulle specie svernanti nel sito.

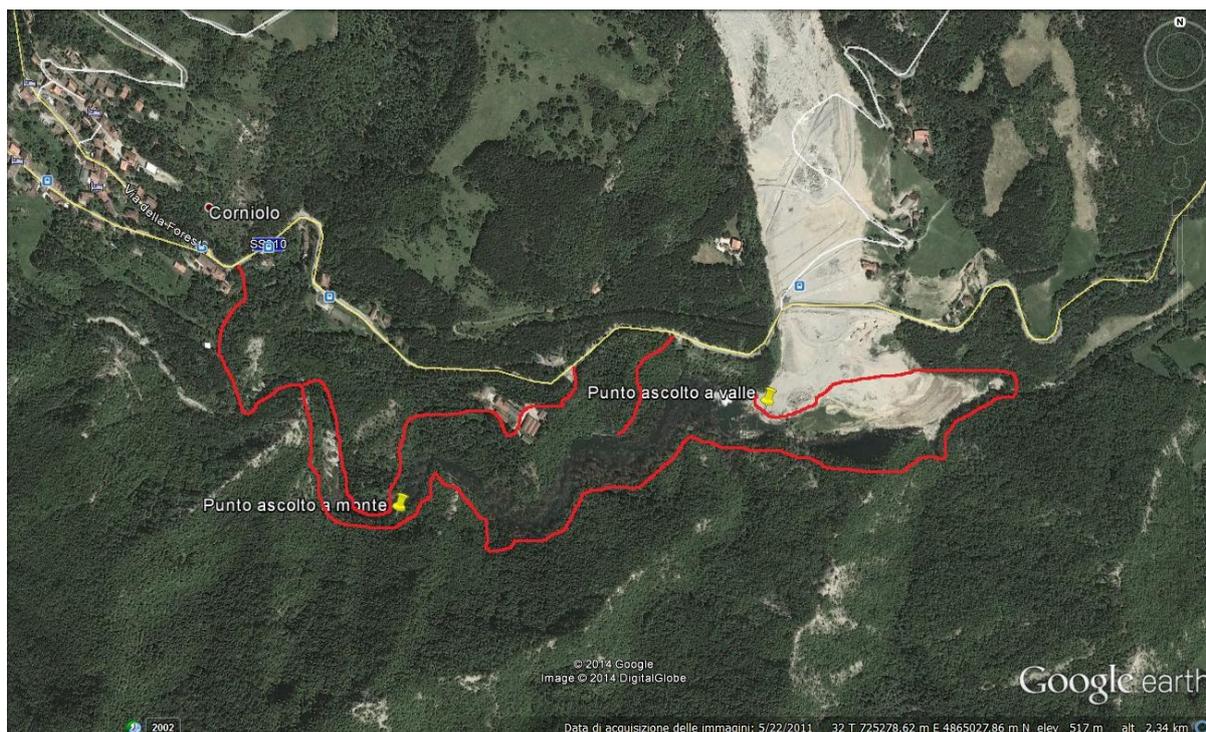


Figura 1 - Transetto ad anello utilizzato per i rilievi e collocazione dei due punti di ascolto.

2.2.2.6 Mammiferi

Nel 2015 le osservazioni sono state eseguite compiendo serie di rilievi di giorno e notturni nelle aree prospicienti il lago e annotando i segni presenza oltre alle osservazioni dirette. A monte e a valle del lago sono stati poi eseguiti rilievi bioacustici per verificare le presenze di Chiroteri similmente a quanto già realizzato nel primo anno di monitoraggio.

Nei prossimi periodi si proseguiranno le visite con rilievo diretto delle diverse specie, anche con punti di ascolto, e con rilievo di indici di presenza.

Con un piccolo sforzo economico sarebbe poi di particolare interesse porre una serie di cassette rifugio per chiroteri. Queste potrebbero essere poste in modo strategico per le diverse specie sia in prossimità delle acque e sia nel bosco, senza dimenticare una coppia delle stesse da porre in vicinanza di uno dei possibili punti di osservazione e corredata di pannello didascalico a spiegarne importanza e funzionalità.

3 RISULTATI DEI MONITORAGGI

3.1 Caratteristiche qualitative e quantitative delle acque e dei sedimenti

3.1.1 Anno 2015

3.1.1.1 Sedimenti

I referti analitici dei sedimenti evidenziano una tessitura di tipo SABBIOSO, quindi molto permeabile e con elevata mobilità dei nutrienti. Il contenuto in sostanza organica infatti risulta molto bassa (0,46%). La causa di ciò è determinata dalla notevole aerazione che indirizza i processi evolutivi della sostanza organica verso una rapida mineralizzazione con consistenti rilasci di nutrienti concentrati però in tempi relativamente brevi. Il rapporto C/N risulta 8,08 quindi normale o non ottimale; infatti solo se tale rapporto presenta valori al di sopra del 10 significa che la sostanza organica viene decomposta molto lentamente e quindi si accumula al di sopra del sedimento. La tessitura del suolo ha notevole importanza anche sull'attività della microflora tellurica, in particolare di quella adibita al processo di nitrificazione, processo essenzialmente aerobico, per cui in terreni a tessitura argillosa con situazioni di ristagno idrico si crea un ambiente con carenza di ossigeno che porta una bassa vitalità dei batteri nitrificanti.

Il pH del suolo è 8,10 che secondo la classificazione USDA è definibile moderatamente alcalino. Il pH del terreno influenza notevolmente l'attività microbiologica, la disponibilità di elementi minerali e la possibilità di solubilizzazione nell'acqua.

I suoli alcalini si possono distinguere in terreni calcarei, in cui sono presenti carbonati di calcio e magnesio (*il caso in studio*) e difficilmente superano un pH di 8-8,4, e in terreni salini e sodici, in cui sono presenti forti quantità di sali solubili ed il cui pH può superare 8,5.

In linea generale questi terreni si caratterizzano per una minor disponibilità di microelementi (ferro, manganese, rame e zinco), una retrogradazione del fosforo con formazione di fosfati insolubili, un aumento della quantità di calcio a livelli da indurre antagonismi con magnesio e potassio e un aumento della disponibilità di molibdeno.

Inoltre rilevanti sono gli effetti del pH su alcune attività biologiche del suolo, infatti la maggior parte dei batteri, da cui dipendono azotofissazione, nitrificazione e alcuni processi di decomposizione della sostanza organica, prediligono un ambiente sub-acido o leggermente alcalino (pH 6,8÷7,2); lo scostamento da tali condizioni si ripercuote sia sulla disponibilità di elementi nutritivi sia sul processo di umificazione.

L'indice di salinità risulta 0,231 mS/cm, quindi normale. Elevate concentrazioni saline possono, a seconda della specie ionica presente, provocare squilibri nutrizionali, effetti di tossicità per le piante, danni alla struttura del terreno e, in certi casi, modifiche del pH. A parte queste situazioni estreme, un aumento di salinità determina, in generale, un incremento della tensione della soluzione circolante che a sua volta provoca una maggiore difficoltà ad assorbire acqua ed elementi minerali da parte delle piante: tale fenomeno dipende non tanto dal contenuto in Sali solubili, quanto dalla pressione osmotica da essi esercitata. Inoltre l'eccesso di salinità comporta fenomeni di competizione per i siti di chelazione nei confronti delle sostanze umiche da parte della presenza di metalli pesanti.

Il contenuto in Calcare attivo del sedimento, risulta secondo ARPAV a livello medio (1,6%), mentre il contenuto in Calcare totale attribuisce il suolo alla tipologia molto calcareo (15%) (Giandon & Bortolami, 2007).

Anche il contenuto in calcare totale condiziona, tanto quanto l'argilla, la velocità di degradazione della sostanza organica del sedimento; maggiore è la quantità di calcare presente e maggiore è l'inerzia del terreno nei confronti dei processi di trasformazione dei composti organici.

La velocità di questo processo viene descritta dal coefficiente di mineralizzazione che può essere ottenuto empiricamente con la seguente formula proposta da Remy & Marin-Lafleche (Giandon & Bortolami, l.c.):

$$CM=1200/[(A+20)*(CT+20)]$$

dove:

CM è il coefficiente di mineralizzazione,

A è il contenuto di argilla in %,

CT è il contenuto di carbonati totali in %.

Nel campione estratto risulta essere uguale a 1,49, quindi basso. Ciò significa che la percentuale di sostanza organica mineralizzata nel corso di un anno risulta essere l'1,49 % del totale di quella disponibile.

Il valore che assume questo coefficiente rappresenta la percentuale di sostanza organica mineralizzata nel corso di un anno; sulla base della relazione descritta dalla formula la velocità di degradazione dei materiali organici nel suolo è inversamente proporzionale al contenuto in calcare totale.

Tale velocità condiziona anche la disponibilità di azoto nel terreno perché determina una minore o maggiore trasformazione dell'azoto organico (che è il 95-98 % dell'azoto totale del terreno) in azoto minerale, più facilmente assorbibile dalle piante; lo stesso vale per altri nutrienti, in particolare il fosforo, che possono far parte delle sostanze organiche.

Il calcare attivo rappresenta la frazione che reagisce più prontamente con le altre componenti del terreno; esso influenza la disponibilità di fosforo e ferro formando con essi dei composti fortemente insolubili e non assimilabili dalla pianta.

A proposito del fosforo assimilabile (come P₂O₅) risulta basso (11 p.p.m.) probabilmente a causa della presenza di elevate quantità di calcare attivo che comporta la formazione di fosfati di calcio insolubili che sottraggono il fosforo dalla soluzione circolante del terreno a cui attingono le radici delle piante; questa insolubilizzazione può arrivare, secondo Tombesi et al. (1985), a bloccare fino al 30-40% del fosforo presente nel terreno. Ciò che è stato descritto per il fosforo vale anche per il ferro; molti autori hanno evidenziato che la presenza di calcare attivo è causa del manifestarsi di fenomeni di clorosi ferrica dovuti all'insolubilizzazione del ferro assimilabile presente nel terreno con conseguente difficoltà di assorbimento da parte della pianta. Anche il contenuto di Azoto nitrico risulta nella norma (0,4 p.p.m.) al contrario di quanto dovrebbe essere se si fosse in ambiente anossico dove quindi i valori di questo parametro dovrebbe essere molto più alti; infatti in condizioni anossiche, quindi con potenziale di ossidoriduzione spostato verso le condizioni riducenti, si hanno alte concentrazioni di Azoto nitrico che determinano un'elevata fitotossicità sui vegetali.

Risulta alta la concentrazione del Ferro nel sedimento (34,57 p.p.m.) e ciò è visibile anche ad occhio nudo sottoforma di formazioni ferrose al di sopra del sedimento; il fenomeno è riconducibile probabilmente alle condizioni anossiche presenti all'interfaccia acqua/sedimento e quindi alla sedimentazione di questo elemento.

Stessa cosa risulta per il Manganese che presenta concentrazioni medio-alte (5,27 p.p.m.).

Vasumini et al. (2014) evidenziano che l'elevata concentrazione di ferro e di manganese nelle acque può essere di origine naturale, causato dalla presenza dei minerali nelle acque risorgive. Diverse venute d'acqua tinte di rosso sono state osservate a monte. Per il ferro è probabile che le alte concentrazioni rilevate siano dovute alla sedimentazione del minerale nell'acqua stagnante per un tempo elevato.

Per il manganese le rocce friabili del territorio che sono poste sotto il livello dell'acqua comportano un interscambio continuo con l'acqua, che si carica anche a monte con lo scorrimento sugli strati rocciosi, in alveo e lungo i pendii.

Per quanto riguarda la Capacità di Scambio Cationico (C.S.C.), che da un punto di vista agronomico può essere considerata come un magazzino in cui sono "riposti" i cationi di scambio (calcio, magnesio, sodio, potassio) in una forma prontamente utilizzabile dalle colture, questa risulta essere molto bassa (5,57 meq/100g). Questo valore è causato dalla tessitura sabbiosa e dal basso contenuto in sostanza organica del sedimento essendo la C.S.C. correlata al contenuto di argilla e di sostanza organica del suolo.

La concentrazione di fosforo nelle acque rientra pienamente nei limiti di legge. La ridotta profondità del bacino probabilmente non permette l'instaurarsi della stratificazione termica delle acque e quindi la formazione di condizioni anossiche nell'ipolimnio, che possibile sono la causa del rilascio di fosforo dal sedimento. Un'ulteriore conferma a ciò deriva dai valori di ossigeno disciolto che risultano significativamente positivi rimanendo su valori che corrispondono ad una buona ossigenazione complessiva; questa valutazione può essere considerata estendibile all'intero arco dell'anno essendo stato eseguito un prelievo nel periodo di magra fluviale, normalmente considerato il momento ove si riscontrano le minori concentrazioni di ossigeno.

In condizioni di saturazione di ossigeno della colonna d'acqua il rilascio di fosforo dal sedimento non costituisce un problema per l'ecosistema lacustre, mentre nel caso di condizioni anossiche il fenomeno di risolubilizzazione potrebbe diventare più consistente. Prove di laboratorio hanno mostrato che nell'interfaccia acqua/sedimento generalmente il fosforo risulta legato al calcio e che la frazione di fosforo facilmente scambiabile è sempre presente in percentuali piuttosto basse, dell'ordine del 2-3% (Viotti et al., 2002).

Solo il Ferro presenta elevate concentrazioni nel sedimento; non è chiaro se la causa di questo sia legata alla presenza di ossigeno nell'ipolimnio, che determina la precipitazione del ferro allo stato ossidato, oppure sia legata alla precipitazione come solfuro causata dall'abbondante produzione di acido solfidrico, avvertibile direttamente all'olfatto.

In conclusione le analisi effettuate, hanno dato alcune indicazioni sullo stato attuale dei sedimenti; questi presentano caratteristiche chimico-fisiche proprie dei sedimenti fluviali derivanti dal disfacimento delle rocce marnoso-arenacee e non risentono ancora, nelle aree di campionamento, della presenza delle elevate quantità di materiale organico presente in profondità (vedi il valore della sostanza organica totale del sedimento che risulta molto bassa).

3.1.1.2 Acque superficiali

Per il campionamento 2015 vennero scelti come parametri la Conducibilità elettrica a 25°C, il pH, i Sali in soluzione, l'Azoto ammoniacale, l'Ammoniaca, l'Azoto nitroso, i Nitriti, l'Azoto nitrico, i Nitrati, i Solfati totali.

I valori risultarono in linea con quelli effettuati nei campionamenti precedenti eseguiti dal Servizio Tecnico di Bacino Fiumi Romagnoli (ora Servizio Area Romagna, Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile).

Solo i Solfati denotarono un leggero aumento in quanto il range nel periodo 2013-2014 variava a seconda del periodo stagionale da 15 a 51 mg/l, mentre nei campioni effettuati nella campagna 2015 il valore variava da 60 a 63 mg/l. E' probabile che il leggero aumento di questo anione sia dovuto alla trasformazione dei Solfuri Acidi Volatili (VAS), molecola instabile che si trasforma nella forma stabile Solfato (SO_4^{-2}).

3.1.2 Anno 2016

3.1.2.1 Sedimenti

Raffronto analisi sedimento tra 2015 e 2016				Limiti secondo D. Lgs. 152/06
Descrizione prova	U.M.	2015	2016	
pH		8,10	7,77	Non presente in D.Lgs.
Sostanza Organica	%	0,46	< 0,1	Non presente in D.Lgs.
Azoto totale	‰	0,33	0,3	Non presente in D.Lgs.
Carbonio Organico Totale (C.O.T.)	%	0,27	<0,1	Non presente in D.Lgs.
Rapporto C/N		8,08	Non applicabile	Non presente in D.Lgs.
Calcare attivo	%	1,6	7,4	Non presente in D.Lgs.
Calcare totale	%	15	18	Non presente in D.Lgs.
Salinità	meq/100g		0,18	Non presente in D.Lgs.
Conducibilità	µS/cm	23,1	28,9	Non presente in D.Lgs.
Calcio scambiabile	mg/Kg	1016	1200	Non presente in D.Lgs.
Magnesio scambiabile	mg/Kg	41	46	Non presente in D.Lgs.
Potassio scambiabile	mg/Kg	25	107	Non presente in D.Lgs.
Sodio scambiabile	mg/Kg	24	267	Non presente in D.Lgs.
Capacità di Scambio Cationico (C.S.C)	meq/100g	5,57	7,8	Non presente in D.Lgs.
Fosforo totale	mg/Kg s.s.	Non applicabile	210	Non presente in D.Lgs.
Ferro	mg/Kg s.s.	Non applicabile	10000	Non presente in D.Lgs.
Manganese	mg/Kg s.s.	Non applicabile	170	Non presente in D.Lgs.
Magnesio	mg/Kg s.s.	Non applicabile	6000	Non presente in D.Lgs.
Metalli pesanti				
Zinco	mg/Kg s.s.	Non applicabile	21	150
Cromo totale	mg/Kg s.s.	Non applicabile	15	150
Nichel	mg/Kg s.s.	Non applicabile	14	120
Rame	mg/Kg s.s.	Non applicabile	2,7	120
Granulometria				Non presente in D.Lgs.
Argilla	%	3	8	Non presente in D.Lgs.
Limo	%	6	10	Non presente in D.Lgs.
Sabbia	%	91	82	Non presente in D.Lgs.
C.M		1,49	1,13	Non presente in D.Lgs.

Tabella 1 – Raffronto analisi del sedimento 2015 / 2016

Dalla Tabella 1 è possibile notare come i valori delle caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti siano simili a quelli rilevati nel 2015 potendo quindi dedurre conclusioni simili.

Quest'anno ci si è attenuti per quanto riguarda le analisi dei metalli pesanti ai metodi definiti da Calace et al. (2007), quindi non paragonabili a quelli del 2015 effettuati secondo i Metodi Ufficiali di analisi chimico-fisiche del suolo del Mipaf. Il contenuto in Ferro e Manganese del sedimento, comunque, conferma quanto espresso nelle analisi degli anni precedenti.

I valori dei metalli pesanti rientrano, comunque, pienamente all'interno dei limiti massimi fissati dal D.Lgs. 152/2006.

3.1.2.2 Acque superficiali

Raffronto analisi acque tra 2015 e 2016				Limiti secondo Tabella B, Allegato I del D.Lgs. 31/2001
Descrizione prova	U.M.	2015	2016	
pH		7,65-7,79	7,9	6,5-9,5
Conducibilità	µS/cm	496- 494	380	2500
Nitrati come NO3	mg/l	0,9-0,4	< Limite di Quantificazione	50
Nitriti come NO2	mg/l	0,0-0,0	< Limite di Quantificazione	0,5
Solfati	mg/l	60-63	32	250
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,22-0,0	< Limite di Quantificazione	0,5
Fosfati come PO4	mg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	Non presente in D.Lgs.
Ossigeno disciolto	% saturazione	Analisi non eseguita	98,1	Non presente in D.Lgs.
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD5)	mg O2/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	Non presente in D.Lgs.
Richiesta Chimica di Ossigeno (COD)	mg O2/l	Analisi non eseguita	5,9	Non presente in D.Lgs.
Calcio	mg/l	Analisi non eseguita	68	Non presente in D.Lgs.
Magnesio	mg/l	Analisi non eseguita	16	Non presente in D.Lgs.
Sodio	mg/l	Analisi non eseguita	14	200
Potassio	mg/l	Analisi non eseguita	2,1	
Metalli				
Ferro	µg/l	Analisi non eseguita	130	200
Manganese	µg/l	Analisi non eseguita	8,2	50
Alluminio	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	200
Rame	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	1
Piombo	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	10
Cromo totale	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	50
Mercurio	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	1

Raffronto analisi acque tra 2015 e 2016				Limiti secondo Tabella B, Allegato I del D.Lgs. 31/2001
Descrizione prova	U.M.	2015	2016	
Antimonio	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	5
Cadmio	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	5
Arsenico	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	10
Nichel	µg/l	Analisi non eseguita	< Limite di Quantificazione	20
Fitofarmaci				
Glyphosate	µg/l	Analisi non eseguita	0,11	0,1 µg/l (il valore per singolo antiparassitario)
Analisi Microbiologiche				
<i>Escherichia coli</i> - Ricerca e conta	UFC/100ml	Analisi non eseguita	55	0 UFC/100ml
Enterococchi intestinali- Ricerca e conta	UFC/100ml	Analisi non eseguita	28	0 UFC/100ml
<i>Clostridium perfringens</i> (spore comprese)- Conta	UFC/100ml	Analisi non eseguita	<1	0 UFC/100ml
Conta dei microorganismi vitali a 22°C	UFC/ml	Analisi non eseguita	1.100	Senza variazioni anomale
Conta dei microorganismi vitali a 36°C	UFC/ml	Analisi non eseguita	720	0 UFC/ml

Tabella 2 – Raffronto analisi delle acque superficiali 2015 / 2016

Dalla Tabella 2 è possibile notare come tutti i parametri chimico-fisici indagati siano ampiamente al di sotto dei limiti di legge. La presenza di quantitativi significativi di metalli, peraltro non pericolosi per l'ambiente, come ad esempio Ferro, Manganese e Alluminio, sono senz'altro da attribuirsi ai fenomeni di piena e/o dilavamento del letto che operano un dissolvimento dei minerali costituenti la matrice geologica. I valori dei metalli pesanti, come ad esempio Cadmio, Cromo, Piombo, Mercurio e Antimonio, sono al di sotto del limite di rilevamento strumentale confermando quindi quanto espresso da Vasumini et al. (2014) sull'origine naturale della concentrazione di tali elementi.

La Richiesta Chimica di Ossigeno (COD), espressa in milligrammi di ossigeno per litro (mgO₂/l), rappresenta la quantità di ossigeno necessaria per la completa ossidazione per via chimica dei composti organici ed inorganici presenti in un campione di acqua.

Insieme alla Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD₅) rappresenta uno dei parametri comunemente utilizzati per la misura indiretta del tenore di sostanze organiche presenti in un'acqua.

I valori di Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD₅) e di Richiesta Chimica di Ossigeno (COD) indicano un'assenza di fenomeni di eutrofizzazione così come i valori dei Fosfati, dei Nitrati e dei Nitriti. Un ulteriore conferma deriva dalla presenza di un elevato valore dell'Ossigeno disciolto in saturazione (98,1%).

Il Glyphosate pur rientrando nei limiti di legge (0,1 µg/l), risulta presente. La presenza nelle acque di tale molecola è forse da attribuire ad un utilizzo anche occasionale in ambito civile; ma tale ipotesi è tutta da verificare. La tipologia di colture presenti nelle aree adiacenti (colture prative/pascalive e bosco) dovrebbe escludere l'origine di tipo agricolo.

Dai risultati delle analisi microbiologiche si evince che i valori dell'*Escherichia coli* e degli Enterococchi risultano, anche se di poco, al di sopra del limite di legge per la potabilità delle acque. Visto che l'*Escherichia*

coli, così come gli Enterococchi sono presenti in grande quantità nelle feci di uomini e animali a sangue caldo e incapaci di moltiplicarsi in ambienti acquatici, la loro presenza è indice di un recente inquinamento fecale.

Per quanto riguarda invece il *Clostridium perfringens*, questo rientra nei limiti di legge indicando assenza di fenomeni di fecalizzazione e di anossia sul fondale.

Per il gruppo generico dei "Clostridi solfito-riduttori" la legge italiana fissa il valore di 0/100 ml di acqua senza tenere conto che tra essi possono essere presenti germi ambientali.

La discriminante tra acque inquinate e non inquinate si basa sulle concentrazioni. Per acque superficiali valori inferiori a 50/100 ml sono compatibili con situazioni di mancata contaminazione fecale, mentre tra 50 e 200/100 ml segnalano fecalizzazione.

Presentano valori elevati anche il numero delle colonie dei microorganismi vitali a 22°C e a 36°C con valori rispettivamente di 1.100 e 720 U.F.C./ml. La presenza di un numero elevato di batteri a 36 °C suggerisce che l'acqua è contaminata da materiale fecale o comunque di origine umana in quanto i batteri che crescono a tali temperature sono associabili all'uomo o agli animali a sangue caldo. La presenza contemporanea di *Escherichia coli* e di Enterococchi confermano una contaminazione fecale dell'acqua.

I risultati del monitoraggio eseguito da ARPAE nel 2015 sulle acque del fiume Bidente alla confluenza con torrente Voltre evidenziano che i metalli pesanti, gli idrocarburi e i fitofarmaci indicati nella Tabella B, Allegato I del D.Lgs. 31/2001 sono al di sotto dei limiti di rilevanza strumentale. Ciò dimostra l'assenza di fenomeni di inquinamento diffuso di tipo antropico. Solo per l'*Escherichia coli* è stato rilevato un valore al di sopra del limite imposto dal D.Lgs 31/2001 che risulta di 0 colonie/100 ml. Sulla base dei valori dei parametri chimici è possibile ascrivere le acque del Bidente alle bicarbonato-calciche, in accordo con il chimismo tipico delle acque di scorrimento superficiale in climi temperati (APPELO & POSTMA, 1993, DREVER, 1997).

3.2 Vegetazione

La vegetazione delle aree circostanti il sito oggetto d'indagine (buffer di 1 chilometro) è caratterizzata dal punto di vista fisionomico da grandi estensioni forestali, ma non mancano tipologie diverse e peculiari. In bibliografia sono riportati numerosi studi sulla vegetazione riguardanti i territori del Parco, che non indagano cioè le singole piante ma le differenti comunità vegetali nel loro complesso, con particolare riguardo ad ecologia, composizione floristica, rapporti quantitativi tra le specie, caratteristiche strutturali e distribuzione spaziale (HOFMANN, 1965; 1969; FERRARI et al., 1979; 1982; UBALDI, 1980; 1988; 1992; UBALDI & SPERANZA, 1985; UBALDI et al., 1987; 1993; 1995; ZANOTTI et al., 1995; BOTTACCI et al., 2003; RAVAGLIOLI et al., 2009). Dalle informazioni acquisite in questi studi e dai sopralluoghi in campo effettuati negli anni precedenti è possibile affermare che il geosigmeto (POLDINI & SBURLINO, 2005) non risulta variato nell'intorno del sito oggetto d'indagine, per cui per la descrizione generale della vegetazione si rimanda a quanto indicato nel 2015.

Nel presente rapporto vengono descritti i nuovi taxa o le eventuali variazioni o integrazioni significative rispetto a quanto rilevato nel 2015.

Come indicato in precedenza (par. 1) sono stati realizzati 2 rilievi successivi (primavera- estate, autunno); il ritardo fenologico della vegetazione causato dall'andamento meteorologico primaverile ha compromesso la significatività di rilievi differenziati per le stagioni primaverile ed estiva; i rilievi differenziati primaverili ed estivi erano stati preventivati in modo da riuscire ad individuare specie a marcata differente fenologia.

3.2.1 Vegetazione corpo di frana

Come indicato nel Report intermedio 2016, nella vegetazione presente sul corpo di frana si è notato un aumento della copertura di specie appartenenti al *Festuco-Brometea* come: *Lotus corniculatus*, *Lotus herbaceus*, *Lotus hirsutum* e una regressione delle superficie coperta dalle specie presenti nel 2014-2015. Tale variazione è probabilmente da ricondurre a modifiche intervenute a carico delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo. La composizione specifica e la fisionomia attuale della vegetazione ne permette l'attribuzione all'associazione *Echio- Melilotum* per la presenza delle specie caratterizzanti: *Reseda luteola*, *Linaria vulgaris*, *Vicia cracca*, *Equisetum arvense*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Tussilago farfara*, *Erucastrum gallicum* e specie dell'ordine *Onopordetalia acanti* e dell'alleanza *Dauco-Melilotion* come *Melilotus alba*, *Melilotus officinalis*, *Artemisia vulgaris*, *Erigeron canadensis*, *Daucus carota*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Cichorium intybus*, *Tanacetum vulgare*, *Verbascum thapsus*, *Picris echioides*, *Polygonum aviculare*, *Picris hieracioides*, *Lactuca serriola*. Specie compagne sono *Echium vulgare*, *Silene vulgaris*, *Erigeron annuus*, *Hypericum perforatum*, *Taraxacum officinalis*, *Dittrichia viscosa*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Medicago sativa*, *Centaureum erythraea*, *Cota tinctoria*.

Secondo il Prodromo della vegetazione italiana (www.prodromo-vegetazione-italia.org) il *Dauco-Melilotion* è definito da comunità di specie bienni e perenni, spesso costituenti il primo stadio di successione su substrati antropogenici, su suoli aridi e poveri di nutrienti con elevato contenuto di ghiaia e detriti. Si riporta di seguito la descrizione del *Dauco-Melilotion* presente nel Prodromo della vegetazione italiana.

Ecologia. Si tratta di comunità ruderali nitrofile costituite principalmente da specie erbacee bienni e perenni che formano spesso lo stadio iniziale della successione su substrati antropogenici. Si sviluppano su suoli piuttosto primitivi e poveri di nutrienti, soprattutto composti azotati, caratterizzati da un elevato contenuto di ghiaia e detriti.

Distribuzione. Il centro di distribuzione di questa alleanza è nell'Europa centrale da cui, durante il XX secolo si è ampiamente diffusa a causa dello sviluppo di strade e linee ferroviarie e campi abbandonati.

Struttura della vegetazione e composizione floristica. Le cenosi del *Dauco-Melilotion*, che si sviluppano su suoli piuttosto primitivi e di per sé poveri in composti azotati, sono ricche in *Fabaceae* capaci di fissare l'azoto atmosferico grazie alla simbiosi con rizobatteri, come *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium repens*, *Medicago sativa*, etc.

Specie abbondanti e frequenti: *Oenothera biennis*, *Reseda lutea*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Verbascum densiflorum*, *Verbascum nigrum*, *Achillea millefolium* aggr., *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Pastinaca sativa* subsp. *urens*, *Reseda luteola*.

Specie diagnostiche: *Artemisia vulgaris*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Linaria vulgaris*, *Medicago sativa*, *Erigeron annuus*, *Erysimum hieracifolium*, *Saponaria officinalis*, *Solidago canadensis*, *Crepis rhoeadifolia*, *Crepis setosa*.

Contesto paesaggistico e sinsistema di riferimento. Sono comunità legate agli ambienti antropizzati che possono svilupparsi attraverso vari stadi più o meno effimeri che possono evolvere verso i popolamenti della classe *Festuco-Brometea*. Nei campi abbandonati tali comunità nitrofilo-ruderali perenni si originano per evoluzione dalle cenosi terofitiche delle comunità erbacee infestanti le colture della classe *Stellarietea mediae*. Nella maggior parte dei casi tali formazioni sono legate alla serie del Carpinion. Risultano inoltre collegate anche alla dinamica fluviale. L'ordine di riferimento è ONOPORDETALIA ACANTHII Br.-Bl. &

Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944 che include vegetazione termofila a dominanza di Asteraceae spinose perenni e bienni, eurosiberiane e submediterranee. Il progressivo incremento della copertura di specie erbacee sul corpo di frana risulta evidente dall'analisi comparata di immagini aeree riferite al 2011 e al 2014 di seguito riportate.

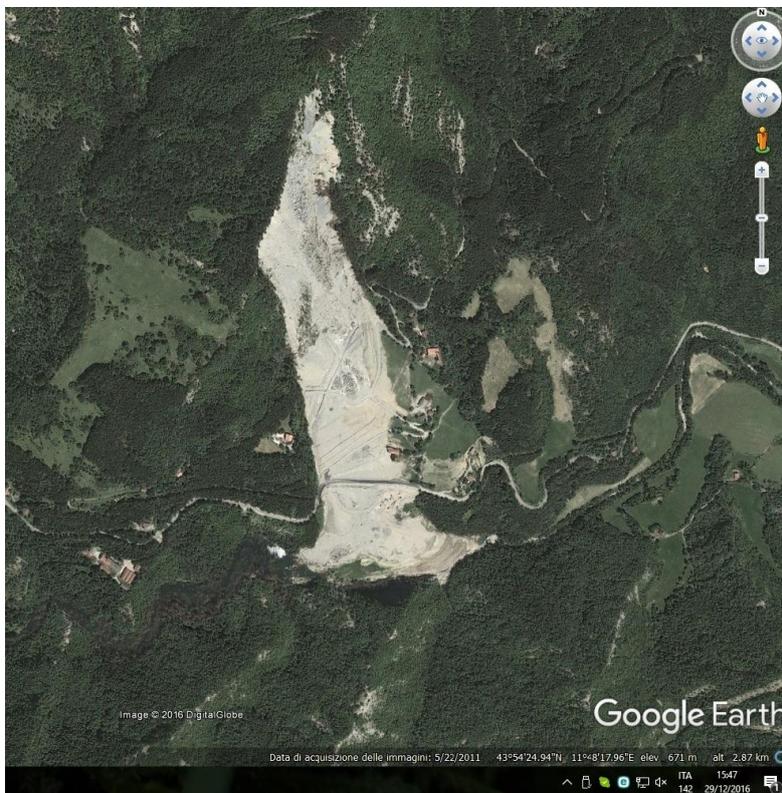


Figura 2 - Immagine aerea 2011 (Fonte: Google Earth).



Figura 3 - Immagine aerea 2014 (Fonte: Google Earth).

3.2.2 *Vegetazione dei transetti permanenti*

Nei rilievi **3A** e **3B** (transetto n.3; rilievi A e B) la vegetazione presenta struttura e composizione specifica tale da poterla attribuire al *Bidentetalia tripartitae* Br.-Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadac 1944 che comprende vegetazione pioniera, annuale, nitrofila ed igrofila, di suoli ricchi in azoto, fangosi o limoso-ciottolosi tipica degli alvei fluviali. Non risulta possibile, invece, attribuirla a *syntaxa* di maggior dettaglio, in quanto non sono state rinvenute le specie diagnostiche di alleanza e/o di associazione.

3.2.3 *Schema sintassonomico*

Lo schema sintassonomico riportato rispecchia la vegetazione del territorio circostante il lago di neoformazione, l'immediato intorno dello stesso e l'area perilacustre.

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951

Onopordetalia acanthii Br.-Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944

Dauco carotae-Melilotion albi Görs 1966

Echio-Meliloletum R. Tüxen 1942

BIDENTETEA TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadac 1944

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949

Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli Horvatić & Horvat in Horvatić 1963

Phleo ambigu-Bromion erecti Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello ex Biondi & Galdenzi 2012

Centaureo bracteatae-Brometum erecti Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitian & Taffetani 1986

Coronillo minima-Astragaletum monspessulani Biondi et Ballelli 1985

FILIPENDULO ULMARIAE-CONVOLVULETEA SEPIUM Géhu & Géhu-Franck 1987

Calystegietalia sepium Tüxen ex Mucina 1993 nom. mut. propos. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernandez-Gonzales, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Calystegion sepium Tüxen ex Oberdorfer 1957 nom. mut. propos. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernandez-Gonzales, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE Klika in Klika & Novák 1941

Phragmitetalia australis Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Typhetum latifoliae G. Lang 1973

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951

Centaureetalia cyani Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen ex Von Rochow 1951

Caucalidion platycarpi Tüxen ex Von Rochow 1950 nom. mut. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Cytision sessilifolii Biondi in Biondi et al. 1988

Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi in Biondi, Allegrezza & Guitian 1988

var. a *Spartium junceum*

QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933 corr. Moravec in Beguin & Theurillat 1984

Carpinion orientalis Horvat 1958

Laburno anagyroidis-Ostryenion carpinifoliae (Ualdi 1995) Blasi, Di Pietro & Filesi 2004

Ostryo-Aceretum opulifolii Ualdi et al. 1993 em. Ualdi 2003

Cytiso sessilifolii -Quercenion pubescentis Ualdi 1995

Peucedano cervariae-Quercetum pubescentis Ualdi 1988 ex Ualdi 1995

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion albae Soó 1930

Salicetum albae Issler 1926

3.3 Flora

3.3.1 Elenco floristico

Si elencano le specie vegetali rinvenute durante i sopralluoghi sul corpo di frana e al piede. Per la nomenclatura delle specie ci si è attenuti alla recente Checklist della Flora Vascolare Italiana (Conti et al., 2005) e "IPFI: Index Plantarum" ("IPFI: Index Plantarum". Disponibile on line (data di consultazione: 19/10/2016): <http://www.flora/flora.php>). A completamento dell'analisi sono stati calcolati spettro biologico e corologico (considerando i dati di frequenza).

In tabella sono elencate tutte le specie vegetali rinvenute durante i sopralluoghi effettuati sia negli anni precedenti che nel 2016 per l'esecuzione dei rilievi fitosociologici nei 5 transetti lineari.

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2014	Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus L.</i>	G rhiz/ H scap	Euri - Medit./ Europ.	1	
2014	Adoxaceae	<i>Sambucus nigra L.</i>	P caesp	Europ./ Europ. - Caucas.		
2014	Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	I rad	Subcosmop.	3;5	3;4;5
2015/5	Apiaceae	<i>Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.</i>	H scap	Paleotemp.	2	
2014	Apiaceae	<i>Daucus carota L. subsp. carota</i>	H bienn/ T scap	Cosmop./ Paleotemp.	3;4;5	3;4;5
2015/5	Apiaceae	<i>Sanicula europaea L.</i>	H ros/ H scap	Eurasiat./ Paleotemp./ Paleotrop.		
2016	Apiaceae	<i>Tommasinia verticillaris (L.) Bertol.</i>	H scap	Orof. S-Europ.		3;5
2014	Araliaceae	<i>Hedera helix L.</i>	P lian	Subatl./ Submedit.	2;3;4;5	1;2;3;4;5
2014	Asteraceae	<i>Achillea millefolium L.</i>	H scap	Eurosiber.	1	1

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2015/5	Asteraceae	<i>Anthemis cotula L.</i>	Ch suffr/ T scap	Eurasiat./ Euri-Medit.		
2015/5	Asteraceae	<i>Arctium lappa L.</i>	H bienn	Eurasiat.	1	
2014	Asteraceae	<i>Artemisia alba Turra</i>	Ch suffr	S - Europ./ Steno - Medit./ Submedit.		
2015/5	Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris L.</i>	H scap	Circumbor./ Eurasiat.	1;5	5
2015/5	Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus L.</i> <i>subsp. pycnocephalus</i>	H bienn/ T scap	Medit.-Turan./ Steno- Medit.		
2015/5	Asteraceae	<i>Carlina vulgaris L.</i>	H scap	Eurosiber.	4	4
2015/11	Asteraceae	<i>Centaurea nigrescens Willd.</i>	H scap	Europ.	1;4;5	1;4;5
2014	Asteraceae	<i>Cichorium intybus L.</i>	H scap	Cosmop.		
2015/5	Asteraceae	<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>	G rad	Eurasiat./ Subcosmop.	1;4;5	1;4;5
2015/5	Asteraceae	<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>	H bienn	Eurasiat.	1;3	1;3;4
2016	Asteraceae	<i>Cota tinctoria (L.) J. Gay</i>	Ch suffr/H bienn	Centroeurop./Pontica		4
2014	Asteraceae	<i>Ditrichia viscosa (L.) Greuter</i> <i>subsp. viscosa</i>	H scap	Euri - Medit.		5
2016	Asteraceae	<i>Erigeron annuus (L.) Desf.</i>	T scap	N - Amer.		5
2014	Asteraceae	<i>Erigeron canadensis L.</i>	T scap	N - Amer.		5
2015/5	Asteraceae	<i>Eupatorium cannabinum L.</i>	H scap	Paleotemp.	1;2;3;4;5	1;2;3;4;5
2016	Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata L.</i>	H ros	Europ.-Caucas.		3
2016	Asteraceae	<i>Inula conyzae (Griess.) Meikle</i>	H bienn/H scap	Centroeurop./ Eurasiat./ W-Asiatica		
2015/5	Asteraceae	<i>Lactuca muralis (L.) Gaertn.</i>	H scap	Eurasiat./ Europ.- Caucas.	2	3
2014	Asteraceae	<i>Lactuca saligna L.</i>	H bienn/ T scap	Medit. - Turan.		
2014	Asteraceae	<i>Lactuca serriola L.</i>	H bienn/ H scap	Euri - Medit./ Sudsiber.		5
2014	Asteraceae	<i>Lapsana communis L.</i>	T scap	Paleotemp.		
2014	Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i> <i>(Vaill.) Lam.</i>	H scap	Eurasiat./ Euri - Medit./ Eurosiber.		
2015/5	Asteraceae	<i>Petasites hybridus (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.</i>	G rhiz	Eurasiat.	1;2	1;2;3

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2014	Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i> L.	H bienn/ H scap	Eurasiat./ Eurosiber.	4	4;5
2015/11	Asteraceae	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	H scap	Euri-Medit./ Steno-Medit.	1;4;5	1
2016	Asteraceae	<i>Solidago virgaurea</i> L.	H scap	Circumbor.		3
2014	Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	H bienn/ T scap	Eurasiat./ Subcosmop.	3;4;5	
2014	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	H bienn/ T scap	Cosmop./ Eurasiat./ Subcosmop.		1;3;5
2016	Asteraceae	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip.	H scap	Euri-Medit.		1
2015/5	Asteraceae	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	H scap	Eurasiat.	1	1;3
2015/5	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> (group)	H ros	Circumbor./ Cosmop.		1;3;4;5
2014	Asteraceae	<i>Tussilago farfara</i> L.	G rhiz	Eurasiat./ Paleotemp.	1;2;3;4;5	1;4;5
2014	Betulaceae	<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby	P scap	Subendem.		2;4;5
2014	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	P caesp/ P scap	Eurosiber./ Paleotemp.	5	5
2014	Betulaceae	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	P caesp/ P scap	Pontica/ S - Europ.	2;3;4	2;3;4
2015/5	Boraginaceae	<i>Buglossoides purpurocaerulea</i> (L.) I.M. Johnst.	H scap	Pontica/ S - Europ.	1	1
2016	Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	H bienn	Europ.		
2014	Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	H bienn/ H scap	Eurasiat./ Paleotemp.	2;3	
2015/5	Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	T scap	Cosmop./ Steno-Medit.		3
2016	Brassicaceae	<i>Cardamine impatiens</i> L.	T scap	Eurasiat.		1;2;3
2015/5	Brassicaceae	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	H scap/ T scap	Atl./ Medit.-Mont./ Steno-Medit.	4	
2015/11	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	T scap	Steno-Medit.	4	3
2016	Campanulaceae	<i>Campanula medium</i> L.	H bienn	NW-Medit.		
2015/5	Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	H bienn/ T scap	Euri-Medit./ Steno-Medit.	1;5	1;
2015/5	Caprifoliaceae	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	H bienn/ H scap	Eurasiat.	4;5	4;
2015/5	Caprifoliaceae	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	P lian	Pontica/ S-Europ./ SE-Europ.		

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2015/11	Caprifoliaceae	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	H scap	Eurasiat./ Europ.	4	
2015/5	Caryophyllaceae	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	H scap	Eurosiber./ Paleotemp.		
2014	Caryophyllaceae	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	H ros	Euri - Medit.		
2014	Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	H bienn/ H scap	Eurasiat./ Paleotemp.		1
2014	Caryophyllaceae	<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	H ros	Eurasiat.		
2015/5	Convolvulaceae	<i>Calystegia silvatica</i> (Kit.) Griseb.	H scand	SE-Europ.	2	1;2
2015/5	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz	Cosmop./ Paleotemp.	1;2;3	
2015/5	Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L.	P caesp	Eurasiat.	2;3;5	3;
2015/5	Cupressaceae	<i>Callitropsis arizonica</i> (Greene) D.P. Little	P scap	N-Americ.		
2015/5	Cupressaceae	<i>Juniperus communis</i> L.	P caesp/ P scap	Circumbor./ Eurasiat./ Eurosiber./ Medit.- Mont.	2	2
2015/5	Cyperaceae	<i>Carex distachya</i> Desf.	H caesp	Steno-Medit.	3	3
2015/5	Cyperaceae	<i>Carex flacca</i> Schreb.	G rhiz	Europ.	2;4;5	2;4;5
2014	Cyperaceae	<i>Carex pendula</i> Huds.	H caesp/ He	Eurasiat.	1;2;3;4;5	1;2;3;4;5
2015/11	Cyperaceae	<i>Cyperus glomeratus</i> L.	He/ T scap	Paleosubtrop.	5	3;4;5
2014	Cyperaceae	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	G rhiz	Euri-Medit./ Macarones.	5	3;4;5
2014	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	G rhiz	Cosmop.		
2015/5	Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L.	G rhiz	Circumbor.	5	1;5
2015/5	Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	G rhiz	Circumbor.	1;2;3	2;3
2016	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Ch suffr	Europ.-Caucas.		1
2015/5	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	H scap	Centroeurop./ Europ.	1;2;3;4;5	1;4;5
2015/5	Fabaceae	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	H bienn/ H scap/ T scap	Euri-Medit./ Orof. SW-Europ.		
2014	Fabaceae	<i>Astragalus monspessulanus</i> L. subsp. <i>monspessulanus</i>	H ros	Steno - Medit.	5	
2014	Fabaceae	<i>Coronilla minima</i> L. subsp. <i>minima</i>	Ch suffr	Steno - Medit. - Occid.		

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2015/5	Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J. Koch	T scap	Euri-Medit.	5	
2014	Fabaceae	<i>Cytisophyllum sessilifolium</i> (L.) O. Lang	P caesp	Orof. SW - Europ./ Steno - Medit.	2	2;4
2015/5	Fabaceae	<i>Emerus major</i> Mill. subsp. <i>major</i>	NP/ P caesp	Centroeurop./ S- Europ.	4	4
2015/5	Fabaceae	<i>Galega officinalis</i> L.	H scap	E-Europ./ Pontica	1;2;3	1;2;3
2015	Fabaceae	<i>Genista tinctoria</i> L.	Ch suffr	Eurasiat.		4
2015/5	Fabaceae	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	H caesp	Centroeurop./ Europ./ S-Europ.		
2015/5	Fabaceae	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.	T scap	Euri-Medit.		
2014	Fabaceae	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	G rhiz	Eurasiat.		
2015/5	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L.	H scap	Cosmop./ Paleotemp./ Subcosmop.	4;5	4;5
2014	Fabaceae	<i>Lotus herbaceus</i> (Vill.) Jauzein	Ch suffr/ H scap	Pontica/ S - Europ.	5	4;5
2014	Fabaceae	<i>Lotus hirsutus</i> L.	Ch suffr	Euri - Medit./ Steno - Medit.		
2015/5	Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i> L.	H scap/ T scap	Eurasiat./ Paleotemp.	5	
2015/5	Fabaceae	<i>Medicago minima</i> (L.) L.	T scap	Euri-Medit./ Asiatica	4;5	4;5
2015/5	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L.	H scap	Eurasiat./ Steno- Medit.	2;5	
2015/5	Fabaceae	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	H bienn	Eurasiat./ Europ./ Subcosmop.	1;4	4;5
2015/5	Fabaceae	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	H scap	Medit.-Mont./ S- Europ.		
2015/5	Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	P caesp/ P scap	N-Amer.	4;5	5
2014	Fabaceae	<i>Spartium junceum</i> L.	P caesp	Euri - Medit./ Steno - Medit.	5	5
2015/5	Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	T scap	Paleotemp.	5	1;3;4;5
2015/5	Fabaceae	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	H bienn/ T scap	Euri-Medit.	5	
2015/5	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L.	H scap	Subcosmop.	1;5	5
2016	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Ch rept/ H rept	Paleotemp./ Subcosmop.		5
2014	Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i> L.	P scap	Centroeurop./ Europ.	1	1

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2015/5	Fagaceae	<i>Quercus cerris</i> L.	P scap	Euri-Medit.-Sett.	2	2
2014	Fagaceae	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	P caesp/ P scap	Pontica/ S - Europ./ SE - Europ.	4	4
2015/5	Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	T scap	Euri-Medit.	4;5	4;5
2015/11	Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	H bienn/ H scap/ T scap	Paleotemp.	5	4;5
2015/11	Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.			1	
2015/5	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	H scap	Cosmop./ Paleotemp.	4;5	4;5
2015/5	Juncaceae	<i>Juncus articulatus</i> L.	G rhiz	Circumbor.	4;5	3;4;5
2014	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> L.	G rhiz/ H caesp	Cosmop.	2;4;5	2;4;5
2015/5	Lamiaceae	<i>Clinopodium alpinum</i> (L.) Kuntze subsp. <i>alpinum</i>	Ch suffr	Orof. S-Europ.	1;4	
2015/5	Lamiaceae	<i>Lycopus europaeus</i> L.	H scap/ I rad	Circumbor./ Paleotemp.	1;2;3;5	3;4;5
2015/5	Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i> L.	H scap	Euri-Medit./ W-Asiatica	1;5	1;3;5
2016	Lamiaceae	<i>Melittis melissophyllum</i> L.	H scap	Centroeurop.		2;5
2015/5	Lamiaceae	<i>Mentha aquatica</i> L.	H scap	Paleotemp./ Subcosmop.	1;2;3;4;5	1;3;4;5
2015/5	Lamiaceae	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	H scap	Eurasiat./ Paleotemp.	1;4	4;5
2016	Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> L.	H scap	Eurasiat.		4
2015/5	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i> L.	H scap	Circumbor./ Eurasiat.	4	3;4
2015/5	Linaceae	<i>Linum bienne</i> Mill.	H bienn/ H scap	Euri - Medit./ Steno - Medit./ Subatl.		
2016	Malvaceae	<i>Malva moschata</i> L.	H scap	Euri-Medit./S-Europ.		1
2015/5	Malvaceae	<i>Tilia</i> sp.	P scap		4;5	4
2015/5	Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i> L.	P caesp/ P scap	Eurasiat./ Euri-Medit./ Pontica	2;3;4;5	3;4;
2015/5	Onagraceae	<i>Epilobium montanum</i> L.	H scap	Eurasiat.		
2016	Orchidaceae	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	G bulb	Eurasiat./ Eurosiber.		4
2016	Orchidaceae	<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W. Schmidt) Moench subsp. <i>fuciflora</i>	G bulb	Euri - Medit./ Steno - Medit.		

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2016	Orobanchaceae	<i>Odontites luteus (L.) Clairv.</i>	T scap	Euri-Medit./Steno-Medit.		5
2015/5	Papaveraceae	<i>Chelidonium majus L.</i>	H scap	Circumbor./ Eurasiat.		
2015/5	Pinaceae	<i>Pinus nigra J.F. Arnold</i>	P scap	Euri-Medit.-Nordorient.	4	4
2015/5	Plantaginaceae	<i>Digitalis lutea L. subsp. lutea</i>	Ch scap	Subatl./ W-Europ.	2;4	4;
2016	Plantaginaceae	<i>Globularia bisnagarica L.</i>	H scap	S-Europ.		
2015/5	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata L.</i>	H ros	Cosmop./ Eurasiat.	1;4	1;3;5
2015/5	Plantaginaceae	<i>Plantago major L.</i>	H ros	Eurasiat./ Subcosmop.	3	1;3
2015/11	Plantaginaceae	<i>Veronica beccabunga L.</i>	H rept	Eurasiat.	3	3;4;5
2015/5	Plantaginaceae	<i>Veronica montana L.</i>	Ch rept/ H rept	Centroeurop.	2	
2016	Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl</i>	H caesp	Paleotemp.		1
2015/5	Poaceae	<i>Avena barbata Link</i>	T scap	Medit.-Turán.	5	
2015/5	Poaceae	<i>Brachypodium genuense (DC.) Roem. & Schult.</i>	H caesp	Endem. Ital.	4	
2014	Poaceae	<i>Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.</i>	H caesp	Subatl.	1;2;3;4;5	1;2;3;4;5
2016	Poaceae	<i>Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.</i>	H caesp	Paleotemp.		5
2015/5	Poaceae	<i>Bromus hordeaceus subsp. molliformis (Billot) Maire & Weiller</i>	T scap	Euri-Medit.	5	5
2015/5	Poaceae	<i>Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubb.</i>	T scap	Euri-Medit.		
2016	Poaceae	<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>	G rhiz/H rept	Cosmop.		3
2014	Poaceae	<i>Dactylis glomerata L.</i>	H caesp	Paleotemp.	1;2;4;5	1;2;4;5
2015/11	Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop.</i>	T scap	Cosmop.	3	1;3;5
2014	Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.</i>	T scap	Subcosmop.	1;5	3;5
2016	Poaceae	<i>Elytrigia repens (L.) Nevski</i>	G rhiz	Circumbor.		1
2014	Poaceae	<i>Festuca inops De Not.</i>	H caesp	Subendem.		
2015/5	Poaceae	<i>Holcus lanatus L.</i>	H caesp	Circumbor.	1	1;2

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2016	Poaceae	<i>Lagurus ovatus L.</i>	T scap	Euri-Medit.		4
2016	Poaceae	<i>Lolium perenne L.</i>	H caesp	Circumbor./ Eurasiat.		5
2016	Poaceae	<i>Panicum miliaceum L.</i>	T scap	Eurasiat./Asiatica (Archofita naturalizzata)		1
2014	Poaceae	<i>Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.</i>	G rhiz/ He	Subcosmop.		2
2015/5	Poaceae	<i>Poa compressa L.</i>	H caesp	Circumbor.	5	3
2015/5	Poaceae	<i>Poa sylvicola Guss.</i>	H caesp	Euri-Medit.	5	1;3
2014	Poaceae	<i>Sesleria italica (Pamp.) Ujhelyi</i>	H caesp	Endem. Ital.		
2015/11	Poaceae	<i>Setaria viridis (L.) P. Beauv.</i>	T scap	Subcosmop.	1	1;3
2014	Poaceae	<i>Sorghum halepense (L.) Pers.</i>	G rhiz	Cosmop.		
2016	Poaceae	<i>Triticum ovatum (L.) Raspail</i>	T scap	Medit.-Turan./Steno- Medit.		
2016	Polygonaceae	<i>Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre</i>	T scap	Cosmop./Paleotemp.		1;3
2015/11	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare L.</i>	T rept	Cosmop.	1	
2016	Polygonaceae	<i>Rumex acetosa L.</i>	H scap	Circumbor./Eurosiber.		1
2014	Polygonaceae	<i>Rumex crispus L.</i>	H scap	Subcosmop.	3	1;3
2015/5	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton natans L.</i>	I rad	Subcosmop.	4;5	4;5
2016	Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb. (=Anagallis arvensis L.)</i>	T rept	Cosmop./Euri- Medit./Subcosmop.		3
2014	Pteridaceae	<i>Adiantum capillus-veneris L.</i>	G rhiz	Paleotrop./ Pantrop.		
2014	Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba L.</i>	P lian	Europ./ Europ. - Caucas.	1;2;3;4;5	2;3;4;5
2014	Ranunculaceae	<i>Helleborus foetidus L.</i>	Ch suffr	S - Europ./ Subatl.		
2015/5	Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens L.</i>	H rept	Cosmop./ Eurasiat./ Paleotemp.	1;2;3;5	1;3;5
2016	Ranunculaceae	<i>Thalictrum aquilegifolium L.</i>	H scap	Europ./Eurosiber.		3
2015/5	Rosaceae	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	P caesp/ P scap	Eurasiat./ Paleotemp.	3	3;5
2016	Rosaceae	<i>Fragaria vesca L.</i>	H rept	Cosmop./Eurasiat./Eu rosiber.		1

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2015/5	Rosaceae	<i>Potentilla reptans L.</i>	H ros	Paleotemp./ Subcosmop.	1;2;3;5	1;3;5
2015/5	Rosaceae	<i>Prunus spinosa L.</i>	P caesp	Eurasiat./ Europ.- Caucas.	3;5	3
2015/11	Rosaceae	<i>Rosa canina L.</i>	NP	Paleotemp.	1;5	
2015/5	Rosaceae	<i>Rubus caesius L.</i>	NP/ P caesp	Eurasiat.	2	2
2015/5	Rosaceae	<i>Rubus hirtus (group)</i>	NP	Centroeurop./ S- Europ.	1	1
2014	Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius Schott</i>	NP/ P caesp	Euri - Medit./ Europ.	1;2;3;4;5	1;3;4;5
2014	Rosaceae	<i>Sanguisorba minor subsp. balearica (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. & C. Navarro</i>	H scap	Europ.	4;5	4;
2015/5	Rosaceae	<i>Sorbus aria (L.) Crantz</i>	P caesp/ P scap	Paleotemp.		
2016	Rubiaceae	<i>Cruciata glabra (L.) Ehrend.</i>	H scap	Eurasiat./S-Europ.		3
2016	Rubiaceae	<i>Galium aparine L.</i>	T scap	Eurasiat.		1;2;4;5
2015/11	Rubiaceae	<i>Galium sp.</i>			3;4	
2014	Salicaceae	<i>Populus alba L.</i>	P scap	Paleotemp.		
2014	Salicaceae	<i>Populus nigra L.</i>	P scap	Paleotemp.	3;4;5	1;3;4;5
2014	Salicaceae	<i>Salix alba L.</i>	P scap	Paleotemp.	1;2;3;4;5	3;4;5
2016	Salicaceae	<i>Salix apennina A.K. Skvortsov</i>	NP	Subendem.		4;5
2014	Salicaceae	<i>Salix eleagnos Scop.</i>	P caesp/ P scap	Orof. S - Europ.		
2014	Salicaceae	<i>Salix purpurea L.</i>	P caesp/ P scap	Eurasiat.	2;4	2;3;4;5
2015/5	Sapindaceae	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	P scap	Europ.-Caucas.	4;5	4;
2015/5	Sapindaceae	<i>Aesculus hippocastanum L.</i>	P scap	Illirica		
2015/5	Saxifragaceae	<i>Saxifraga rotundifolia L.</i>	H scap	Orof. S-Europ.		
2015/5	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia canina L.</i>	H scap	Euri-Medit./ Steno- Medit.	1;4	1;4
2015/5	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia nodosa L.</i>	H scap	Circumbor./ Eurasiat.	1;2	1;3
2015/11	Scrophulariaceae	<i>Verbascum thapsus L.</i>	H bienn	Europ.-Caucas.	1	

Primo rinvenimento	Famiglia	Specie	Forma biologica	Corotipo	Rilievi 2015 N Transetto	Rilievi 2016 N Transetto
2015/5	Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	P scap	Asiatica	1;3	1
2015/5	Solanaceae	<i>Atropa bella-donna</i> L.	H scap	Medit.-Mont.	1;2;3	1;2;3
2015/5	Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	NP/ P caesp	Eurosiber./ Paleotemp.		3
2015/11	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap	Cosmop./ Euroasiat.	1	3
2014	Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> L.	G rhiz	Cosmop.	4;5	4;5
2015/5	Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i> L.	H scap	Euri-Medit./ Macarones.	1	2
2014	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	H scap	Subcosmop.	2;3	2;3
2015/11	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.	H scap	Cosmop./ Euroasiat./ Paleotemp.	3;4	3;4;5
2016	Violaceae	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	H scap	Europ./Eurosiber.		5

Tabella 3 – Elenco floristico

3.3.2 Spettro biologico

Le emicriptofite (50%), tra le quali sono particolarmente rappresentate le scapose, rappresentano la forma biologica dominante e sono correlabili sia alla particolare condizione pedologica della frana in cui sono presenti nuclei di vegetazione erbacea preesistente all'evento franoso sia alla presenza di estese superfici pascolive e prative nelle aree adiacenti. Seguono in percentuale le fanerofite (15%), risultato della presenza di formazioni boschive mesofile nelle aree circostanti il corpo di frana. Mentre per quanto concerne le terofite (13%), specie legate a fenomeni di forte disturbo, il loro valore così elevato è determinato soprattutto dalle particolari condizioni di scarsa maturità in cui si trova il suolo dell'area franata. Il valore percentuale delle nanofanerofite (4%) descrive una presenza non ancora elevata di arbusteti e mantelli che nell'area si sviluppano soprattutto nelle situazioni di abbandono del pascolo e nelle radure boschive. Le camefite (6%) sono legate ad ambienti xerici, nell'area caratterizzanti soprattutto i pratelli che si insediano sulle cenge rocciose della Formazione Marnoso-Arenacea. Sono presenti in piccola percentuale le Geofite (10%), tipicamente legate ad ambienti boschivi umidi e maturi ricchi di nutrienti. Risulta presente anche una piccola frazione di entità legate all'ambiente acquatico come le Idrofite (1%).

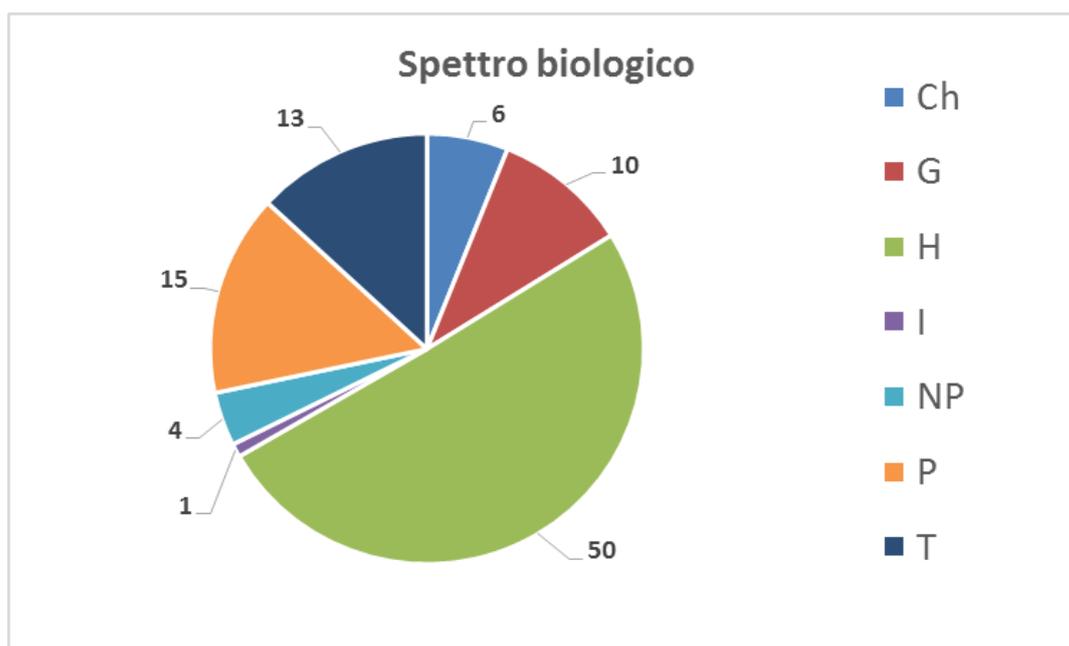


Figura 4 - Spettro biologico (valori %)

3.3.3 Spettro corologico

Un'idea generale delle caratteristiche fitogeografiche della flora rilevata può essere data calcolando gli spettri corologici.

Gli elementi corologici proposti da Pignatti (1982) e utilizzati per la realizzazione dello spettro sono stati raggruppati in categorie fitogeografiche più ampie comprendenti quegli elementi tra loro omogenei. Al fine di rendere meglio interpretabile la composizione floristica in termini corologici, sono state messe in evidenza determinate categorie con l'obiettivo di fornire utili informazioni di carattere ecologico e fitogeografico dell'area.

Dall'analisi dello spettro si evince come la flora vascolare dell'area esaminata sia caratterizzata da un nutrito contingente di elementi microtermi e mesotermi legati ai climi più freddi e umidi, rappresentato dalle Circumboreali, Eurasiatiche, Europee, Subatlantiche e Orofile S-Europee che in totale raggiungono il 53% e che nel loro insieme descrivono il loro legame con le regioni biogeografiche continentali. Seguono le specie più termofile (Steno-Mediterranee, Euri-Mediterranee, NW-Mediterranee e S-Europee), che sono pari al 22,5%. La prevalenza di tali elementi corologici rispecchia quella della flora dell'Emilia-Romagna, caratterizzata da una flora di impronta Eurasiatica temperata. Nonostante l'Emilia-Romagna risulti essere la regione più meridionale dell'Italia continentale e risenta molto dell'influsso mediterraneo, soprattutto il comprensorio romagnolo, nell'area in esame vi è una scarsa incidenza di specie mediterranee, probabilmente a causa della quota e della particolare conformazione geomorfologica dell'alta vallata del Bidente, determinata dal complesso del Monte Guffone che, costituendo un grosso ostacolo alle correnti umide che provengono da ovest, può essere in grado di indurre a un regime pluviometrico eccezionale per queste quote e molto simile a quello della parte più alta dell'Appennino. Le specie endemiche e subendemiche raggiungono il 2,5% del totale.

Particolarmente interessante, ai fini dell'interpretazione del significato ecologico di questa flora, è la presenza delle specie ad ampia distribuzione (Cosmopolite, Paleosubtropicali e Paleotropicali). Esse

denotano in genere lo scarso valore di un territorio, essendo comprese in questa categoria specie ad ampia diffusione, legate ad ambienti a forte determinismo antropico o dove il suolo risulta sottoposto a forti disturbi (es. frane). Questo perché la presenza di ampie aree con suolo nudo può favorire l'ingresso di queste specie. Rispetto al monitoraggio del 2015 le specie ad ampia diffusione risultano aumentate fino ad arrivare al 15% del totale. Nonostante la percentuale di presenza sia aumentata tale corotipo, copre ancora una piccola superficie rispetto al totale. Questa resilienza del territorio alla naturalizzazione di specie alloctone potrebbe essere influenzata dal particolare contesto territoriale, interessato dalla presenza di aree naturali protette.

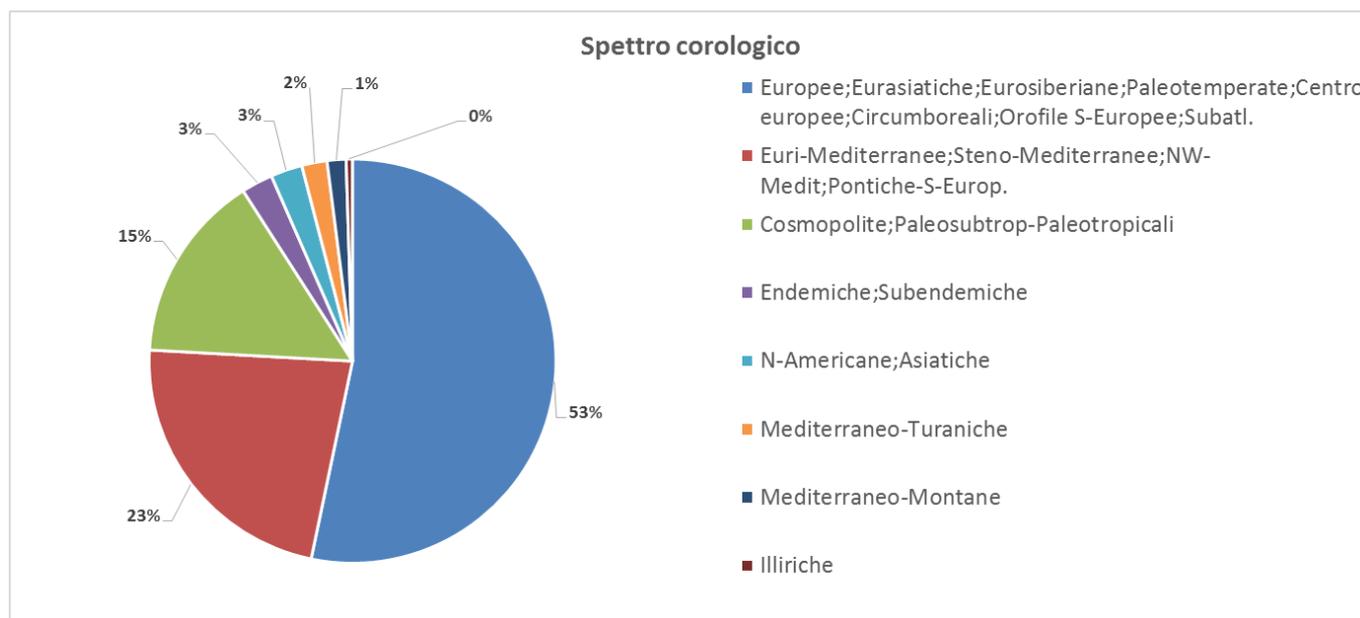


Figura 5 - Spettro corologico

3.3.4 Specie vegetali di valore biogeografico e conservazionistico

In relazione agli aspetti generali della conservazione di alcune entità considerabili di elevato pregio, di seguito viene riportato l'elenco delle entità protette a diverso titolo:

- Convenzione di Berna;
- Convenzione CITES;
- Direttiva Habitat (Allegati 2, 4 e 5);
- Specie endemiche;

Lista Rossa della Flora italiana (Rossi et al., 2013) e/o Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997); le categorie IUCN utilizzate sono 9 differenziate a causa del rischio di estinzione più o meno grave come riportato di seguito:

EX = Estinto

EW = Estinto in natura

CR = Gravemente minacciato

EN = Minacciato

VU = Vulnerabile

NT = Quasi minacciato

LC = Abbondante e diffuso

DD = Dati insufficienti

NE = Non valutato

L.R. n° 2/1977 RER;

Specie Target RER.

Durante i sopralluoghi 2016 oltre alla *Typha latifolia*, Specie Target per la Regione Emilia – Romagna (BOLPAGNI et al., 2010) sono state rinvenute *Campanula medium*, *Gymnadenia conopsea* e *Ophrys fuciflora* subsp. *fuciflora*.

Famiglia	Specie (nome latino)	Specie (nome italiano)	Berna	Cites A	Cites B	Cites D	Habitat all. 2	Habitat all. 4	Habitat all. 5	Barcellona	Endemica	IUCN	L.R. 2/77	Liste Rosse Italiana	Sp. Target RER
Campanulaceae	<i>Campanula medium</i> L.	Campanula toscana											X	LR	
Orchidaceae	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	Manina rosea			X								X		
Orchidaceae	<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W. Schmidt) Moench subsp. <i>fuciflora</i>	Ofride dei fuchi			X								X		X
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> L.	Lisca maggiore, Stiancia, Mazzasorda maggiore, Tifa a foglie larghe													X

Tabella 4 - Specie di interesse conservazionistico

3.3.5 Habitat Rete Natura 2000 e di interesse Regionale proposti

Le formazioni vegetali rinvenute all'interno dell'alveo del Bidente nei diversi transetti (rilevi 3A e 3B) presentano specie e una fisionomia tale da poterle attribuire all'Habitat 3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p e *Bidention* p.p.

Tale habitat è stato individuato anche durante i sopralluoghi propedeutici alla redazione del Piano di Gestione del SIC IT4080011 "Rami del Bidente, Monte Marino" che quindi ne conferma la presenza nell'orizzonte submontano del Bidente.

Il Manuale di interpretazione regionale RER (Bassi et al., 2015) riporta:

3270 - Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri* p.p e *Bidention* p.p.

Descrizione Manuale Interpretazione Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Questo habitat comprende le comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera, di taglia da media ad alta, a rapido accrescimento delle alleanze *Chenopodium rubri* p.p. e *Bidention* p.p. Le cenosi si sviluppano generalmente in ambienti aperti, su substrati sabbiosi,

limosi o argillosi intercalati talvolta da uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Nel corso degli anni questi siti, data la loro natura effimera determinata dalle periodiche alluvioni, sono soggetti a profonde modificazioni spaziali.

Descrizione Manuale Interpretazione Regione Emilia-Romagna

Le cenosi attribuibili al codice sono esclusivamente quelle delle alleanze nominali (*Bidention* p.p. e *Chenopodion* p.p.), l'indicazione dell'appartenenza dell'*Echio-Melilotetum* (da parte di Alessandrini & Tosetti 2001 e AA. VV., (Bassi) 2007) è da considerarsi errata in quanto ne rappresenta lo stadio evolutivo.

Habitat CORINE Biotopes

22.33 - Bur marigold communities, 24.52 - Vegetazione nitrofila annuale degli alvei fluviali - *Bidention* p. p., *Chenopodium rubri* p.p., *Echio-Melilotetum*

Habitat EUNIS

C3.5 Vegetazione pioniera effimera delle sponde periodicamente sommerse, C3.52 Comunità palustri o perilacustri di *Bidens* sp., C3.53 Comunità euro-sibiriche di piante annuali delle sponde fluviali fangose, C3.54 Comunità boreo-artiche di piante annuali delle sponde fluviali fangose

Sintaxa vegetazionali

Bidentetum tripartitae, *Polygono lapathifolii-Xanthietum italicum*

Taxa attesi

Bidens frondosa (S), *Bidens tripartita tripartita* (S), *Chenopodium album album* (S), *Echinochloa crus-galli* (S), *Persicaria hydropiper* (S), *Persicaria lapathifolia lapathifolia* (S), *Bidens cernua*, *Bidens tripartita bullata*, *Chenopodium rubrum*, *Cyperus flavescens*, *Cyperus fuscus*, *Cyperus michelianus*, *Persicaria dubia*, *Persicaria minor*.

Dinamiche e contatti

L'Habitat comprende le tipiche comunità pioniere che si ripresentano costantemente nei momenti adatti del ciclo stagionale, favorite dalla grande produzione di semi. Le comunità vegetali della classe *Bidentetea tripartiti*, con le due alleanze del *Bidention tripartiti* e del *Chenopodion rubri* si differenziano per la maggiore o minore nitrofilia e per il diverso numero di specie igrofile e xerofile che ospitano. Le formazioni erbacee dell'*Echio-Melilotetum* (non riferibili all'inquadramento sintassonomico dell'Habitat così come riportato nel Manuale EUR/27) rappresentano lo stadio evoluto del *Polygono-Xanthietum italicum*. Nel complesso, la dinamica fluviale impedisce l'instaurarsi di una comunità a saliceti arbustivi e arborei. L'habitat è in contatto catenale con la vegetazione idrofita dei corsi d'acqua (Codici 3130, 3140, 3150, 3170, 3260), la vegetazione erbacea del *Paspalo-Agrostidion* (Habitat 3280), con la vegetazione di megaforie igrofile dell'Habitat 6430, e la vegetazione arborea degli Habitat 91E0* o 92A0.

La loro natura effimera, li rende difficilmente cartografabili, essendo soggetti alle modificazioni del profilo di fondo a seguito degli eventi di morbida, piena ordinaria o catastrofici, e comunità secondarie che sono dominate dalle specie guida dell'habitat ma che sono, di fatto, slegate dal contesto fluviale (che non proliferano nei contesti di alveo attivo) e sono frutto di processi degradativi antropogenici di vegetazione naturale non possono essere considerate appartenenti a questo habitat.

Stato di conoscenza

Medio; approfondite analisi conoscitive sono state condotte in ambiti geografici limitati (sistema delle aree umide della bassa pianura modenese), manca un'indagine sistematica a scala regionale per chiarire l'areale distributivo delle cenosi del codice e la loro struttura.

Taxa invasivi

Cyperus glomeratus, *Panicum capillare*, *Panicum dichotomiflorum*, *Ambrosia psilostachya*, *Ambrosia tenuifolia*, *Ambrosia trifida*, *Bidens frondosa*, *Xanthium orientale italicum*, *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus tuberculatus*, *Corispermum marschallii*, *Cycloloma atriplicifolium*, *Mollugo verticillata*, *Lepidium virginicum*, *Acalypha virginica*, *Impatiens balfourii*, *Oenothera biennis*, *Oenothera glazioviana*, *Oenothera stucchii*, *Oenothera suaveolens*.

Stato di conservazione

Scarso; pochissimi dati sono disponibili a scala regionale sull'Habitat, per il quale non è possibile definire uno stato di conservazione generale certo; nel complesso l'Habitat occupa estensioni ridotte ed è minacciato da numerosi fattori, principalmente rappresentati dalla diversione delle acque a scopi irrigui e dalla manomissione delle naturali dinamiche evolutive del reticolo idrografico principale e secondario (a carico dei processi idro-geomorfologici) e dall'iper-eutrofizzazione di acque e fanghi, facendo propendere per un giudizio di "scarso".

Valore conservazionistico

Elevato. Le comunità di questo habitat a causa della notevole frammentarietà e variabilità nel tempo e per le ridotte condizioni di naturalità sono state spesso ignorate o sottovalutate. In realtà questo habitat assume un elevato valore conservazionistico nelle aree pianeggianti dove le opere di regimazione fluviale ne hanno ridotto notevolmente l'estensione e manomesso la struttura compositiva.

3.3.6 *Flora alloctona invasiva*

Durante i sopralluoghi realizzati dal 2014 al 2016, nell'immediato intorno dell'area di studio è stata riscontrata la presenza di specie alloctone costituite da *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima* (quest'ultimo inserito nella Lista delle specie invasive dell'E.P.P.O) e di specie chiaramente al di fuori del loro areale come *Pinus nigra* e *Cupressus sempervirens*, la cui diffusione spontanea è potenzialmente in grado di interessare il sito studiato.

All'interno dei transetti realizzati durante il 2016 sono state rinvenute plantule di:

Robinia pseudoacacia;

Ailanthus altissima;

Pinus nigra;

Cyperus glomeratus;

Erigeron annuus;

Erigeron canadensis.

Il corpo di frana rimarrà con copertura vegetale di tipo erbaceo, discontinua, per un periodo di tempo non ancora quantificabile, rimanendo così esposto al pericolo della colonizzazione da parte delle specie alloctone invasive.

L'invasione di specie vegetali è comunque un problema associato a qualsiasi disturbo o danno apportato all'ecosistema e ad ogni tentativo di manipolazione della comunità vegetale locale (Davy, 2002), quindi il

controllo delle specie aliene è spesso correlato con le pratiche di restauro ecologico e talvolta è l'obiettivo principale del ripristino. Spesso le specie invasive alloctone tendono a soppiantare le caratterizzanti alcuni habitat (vedi *Bidens tripartitus*-*Bidens frondosus*) determinando un ulteriore impoverimento della funzionalità dell'ecosistema.

Nei sopralluoghi effettuati nel 2016 è stata rilevata l'elevata diffusione nelle aree alveali del *Cyperus glomeratus*.

Tale specie presenta un carattere fortemente invasivo così come riportato nella scheda di Banfi & Galasso (2010).

<i>Cyperus glomeratus</i> L.	
Periodo d'introduzione:	Neofita, già presente in Italia nel Settecento
Modalità d'introduzione:	Presumibilmente con il riso
Status:	Invasiva
Dannosa:	Sì.
Impatto:	Altera la biodiversità delle comunità igrofile ripariali e alveali
Azioni di contenimento:	Eventuale diserbo in risaia

Tale specie non risulta citata in Zangheri (1966b) e in Viciani et al. (2010), mentre risulta una segnalazione in Zangheri (1966a) a pg. 442 per il fiume Ronco a Galeata. L'elevata diffusione di tale specie rinvenuta all'interno della cenosi fluviale oggetto di indagine conferma quanto espresso da Alessandrini et al. (2010), a proposito del ruolo di efficace via di penetrazione verso il crinale appenninico esercitato dai torrenti appenninici.

Non è stata rinvenuta, invece, la presenza dell'*Amorpha fruticosa* citata tra le specie alloctone rinvenute durante i sopralluoghi propedeutici per la redazione del PdG del SiC "Rami del Bidente, Monte Marino", ma non da Viciani et al. (2010).

La sorveglianza continua dell'eventuale ingresso di altre specie invasive, segnalate nelle vicinanze risulta quindi necessaria, specialmente per la comunità riconducibile all'habitat 3270 dove l'incidenza delle specie alloctone risulta quasi sempre molto alta. Inoltre il *Cyperus glomeratus* è inserito nella lista dei Taxa invasivi per l'habitat 3270 da Bassi et al.(2015).

3.4 **Fauna**

3.4.1 *Invertebrati*

Il Gambero d'acqua dolce conferma la sua presenza soprattutto negli affluenti del lago, ma non risulta ancora avvistato nell'invaso. Come in precedenza alcuni esemplari sono stati individuati a valle della briglia del Molino di Poggio.

Non vi sono variazioni rispetto alla lista di specie precedentemente proposta.

Nessun ulteriore rilievo di specie di Allegato II o delle liste regionali e nazionali di particolare rilievo per la conservazione.

Le specie ad ora conosciute per la zona in Allegato II sono le seguenti:

Crustacea

Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858)

Lepidoptera

Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761)

Coleoptera

Rosalia alpina (Linnaeus, 1758)

3.4.2 Pesci

Con i rilievi effettuati nel 2016 non vi sono variazioni nella composizione specifica rispetto a quanto già conosciuto grazie ai dati del 2002. In quell'anno, con la Carta Ittica dell'Emilia-Romagna di Zona "D", fu effettuato un campionamento anche a Molino di Poggio con il rilievo di Barbo comune, Vairone e, sebbene scarsa, Trota fario oltre al ritrovamento successivo di Alborella; inoltre dal 2015 è stato trovato presente il Persico trota,

	Nome	Nome italiano
1	<i>Salmo trutta</i>	Trota fario
2	<i>Telestes muticellus</i>	Vairone
3	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune
4	<i>Alburnus arborella</i>	Alborella
5	<i>Micropterus salmoides</i>	Persico trota

Tabella 5. Checklist dei pesci rilevati.

3.4.2.1 Considerazioni ecologiche e gestionali

La Trota fario è visibile soprattutto negli affluenti e a monte del lago (Fosso di Scopeto). Legata alle acque correnti e ossigenate, soprattutto per la riproduzione, probabilmente si spinge nel lago per trovarvi prede.

Il Vairone è specie comune a valle della briglia del Molino di Poggio. Specie legata alle acque correnti e fresche, sebbene non trovi nel lago le migliori condizioni di vita, è facilmente avvistabile presso le rive con gruppi anche consistenti e lungo i tratti a monte e a valle con numerosi esemplari.

Il Barbo comune è stato avvistato con numerosi esemplari a valle della briglia del Molino di Poggio che si rarefanno via via che ci si avvicina al lago. Presente nell'immissario, per il momento non pare trovare buone condizioni di vita nel lago. A fine Giugno registrata la frega presso il Molino del Poggio.

L'Alborella è specie sicuramente immessa e, per ora, è presente con piccoli gruppi nella parte a valle del lago. Le condizioni di vita nel lago le sono idonee e in più riprese alcuni esemplari sono stati avvistati negli specchi d'acqua isolati dal corpo principale del lago che si trovano lungo l'emissario.

Il Persico trota è di recente immissione e di certo potrà trovare in queste acque un ambiente idoneo. Quest'anno non sono stati riscontrati gli assembramenti di più individui che, nel 2015, stazionavano presso Gamberligi. Un'eventuale rarefazione della specie potrebbe essere imputabile al fatto che essa predilige acque calde e ricche di vegetazione acquatica e il lago di Corniolo ha acque relativamente fredde e scarsamente vegetate, oltre alla pressione della pesca sportiva. Specie alloctona di cui sarà da considerare l'eventuale asportazione nella gestione delle acque del Parco nazionale.

Sono stati molto spesso rilevate tracce di attività di pesca, quali contenitori di esche, contenitori per la pastura o resti di artificiali come nel caso, per esempio, di Gamberligi in giugno.

3.4.3 Anfibi

Per lo studio della presenza di Anfibi si sono operati ripetuti sopralluoghi, sia nel periodo riproduttivo primaverile che in estate ed autunno al fine di rilevare direttamente le specie e il loro *status* nel sito. In particolare sono state ricercate le specie a maggiore sensibilità ecologica e a maggior grado di protezione. Il lago in sé non appare essere un luogo particolarmente vocato al sostegno degli anfibi dato che solo le sue rive costituiscono un'area umida potenzialmente utile per la riproduzione, peraltro delle specie a maggiore valenza ecologica come il rospo comune o la rana verde.

	Nome	Nome italiano
1	<i>Salamandrina perspicillata</i>	Salamandrina di Savi
2	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune
3	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino
4	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico
5	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica
6	<i>Rana sp.</i>	Rana verde

Tabella 6. Checklist degli anfibi rilevati.

3.4.3.1 Considerazioni ecologiche e gestionali

La Salamandrina di Savi è stata rilevata con pochi esemplari nei piccoli immissari del lago. Non utilizza lo specchio d'acqua per la riproduzione essendo legata appunto alle pozze laterali delle acque correnti e ossigenate.

Il Rospo comune è la specie che effettivamente utilizza il lago ove si riproduce così come nei piccoli immissari. Specie euriecia si trova comunemente in tutto il parco.

Il Rospo smeraldino è qui una sorpresa contattata precedentemente con maschi in canto riproduttivo in riva al lago presso la casa di Gamberligi. Quest'anno non è stato visto o udito durante i rilievi ma si sospetta continui a esser presente.

L'Ululone appenninico è stato avvistato in primavera con adulti e ovature nel Fosso delle Scalelle e in altri tributari del lago oltre che pochi esemplari presso il Molino del Poggio.

La Rana appenninica è stata rilevata con adulti presso i piccoli immissari del lago dove inoltre sicuramente si riproduce.

La Rana verde appare in lento aumento essendovi sempre un maggior numero di maschi in canto nella stagione riproduttiva. Non è stato possibile catturare o registrarne il canto e quindi l'attribuzione specifica è ancora da verificarsi.

3.4.4 Rettili

Anche per lo studio della presenza di Rettili si sono operati ripetuti sopralluoghi sia nel periodo primaverile che in estate ed autunno al fine di rilevare direttamente le specie e il loro *status* nel sito. In particolare sono state ricercate le specie a maggiore sensibilità ecologica e a maggior grado di protezione.

Una ulteriore specie è stata riscontrata presso le rive con osservazione diretta presso il lago a fine luglio: un esemplare di Saettone *Zamenis longissimus*.

	Nome	Nome italiano
1	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
2	<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino
3	<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare
4	<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone
5	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune

Tabella 7. Checklist dei rettili rilevati.

3.4.4.1 Considerazioni ecologiche e gestionali

La Lucertola muraiola è comune in tutta l'area circostante al lago. Specie molto adattabile, si porta anche in vicinanza degli abitati.

L'Orbettino è stato rilevato grazie ad un individuo trovato schiacciato sulla strada statale, l'8 maggio 2014. Le strade sono sempre un problema per anfibi e rettili. Non vi sono stati altri riscontri.

La Natrice dal collare è la specie che effettivamente frequenta il lago e la si può trovare sulle rive o mentre nuota tra le acque. In Aprile 2014 è stata rilevata una grande femmina riproduttiva sulla riva sinistra del lago, nel 2015 un giovane maschio e nel 2016 un esemplare è stato avvistato mentre attraversava nuotando il lago.

Il Saettone è specie portata anche in allegato IV della Direttiva Habitat. Sensibile al disturbo, simbolo della medicina, ha ancora un discreto numero di effettivi nel Parco. È il primo avvistamento per l'area di indagine. Di grandi dimensioni, potendo superare i 150 cm, avrebbe bisogno di maggiore attenzione conservazionistica e, come gli altri serpenti, di una valutazione dell'effettiva diffusione e consistenza numerica nel Parco.

La Vipera comune è stata rilevata nel 2015 presso la valle del fosso di Rinsereno con un giovane esemplare. Specie ingiustamente perseguitata, ha oramai pochi effettivi in buona parte del territorio del Parco e va considerata specie a rischio di conservazione per questa area.

3.4.5 Uccelli

3.4.5.1 Specie acquatiche

I dati sono sintetizzati nella tabella seguente

Rilevamenti delle specie acquatiche da punto panoramico e dal lago			
Specie nidificanti			
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	13/1	1 ind.
		31/3	3 ind.: visitano i nidi n.3-4 utilizzati l'anno scorso
		18/4	2 ind.: in cova nei nidi
		9/5	2 ind.: uno in cova nel nido 4, l'altro con pulli già nati nel nido 6
		16/6	7 pull nei nidi: 4 nel nido 4 e 3 nel nido 6
		27/6	10 ind: fra adulti e giovani
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	13/1	1 ind.
		18/4	1 ind.
		9/5	2 ind. (canto)
		16/6	1 ind.
		27/6	3 ind. (coppia con un giovane)
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	31/3	1 ind.
		27/7	1 ind.
		1/11	1 ind.
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	13/1	2 ind. (coppia)
		9/5	1 ind. (maschio)
		27/6	8 ind. (coppia coi giovani)
		1/11	1 ind. (maschio)
Specie non nidificanti			
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	27/7	2 ind.
		18/8	1 ind.

Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	27/7	1 ind.
		18/8	1 ind.
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	7/12	1 ind.
		13/1	1 ind.
		27/6	2 ind.
		18/8	1 ind.

3.4.5.2 Specie contattate nei vari rilevamenti

I dati sono sintetizzati nelle tabelle seguenti

Punto d'ascolto a valle (9/5-27/6) coord. UTM WGS84: 725546 4864971					
	specie		9/5	27/6	attività
1	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	2	10	sui nidi
2	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1		canto
3	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1		canto
4	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	1		canto
5	Rondone comune	<i>Apus apus</i>		4	abbeverata
6	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1		canto
7	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1		osservato
8	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		2	volo
9	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	1		osservata
10	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		1	osservata
11	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	1		canto
12	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1		canto
13	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>		2	osservati
14	Merlo	<i>Turdus merula</i>	1	1	canto
15	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	2	canto
16	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1	canto
17	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		1	canto
18	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	1		canto
19	Rampichino comune	<i>Cerhia brachydactyla</i>	1		canto
20	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		1	volo
21	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	Volo
22	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	canto
23	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		1	canto
24	Zigolo nero	<i>Embariza cirlus</i>		1	canto

Punto d'ascolto a monte (9/5-27/6) coord.UTM WGS84: 724906 4864763					
	specie		9/5	27/6	attività
1	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		1	volo
2	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2		canto
3	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	1		canto
4	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1		canto
5	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1	1	richiamo
6	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1	canto
7	Pettiroso	<i>Erihtacus rubecula</i>	1	1	canto
8	Merlo	<i>Turdus merula</i>	1		canto
9	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	1		canto
10	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	3	canto
11	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		1	canto
12	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	1		canto

Punto d'ascolto a monte (9/5-27/6) coord.UTM WGS84: 724906 4864763					
	specie		9/5	27/6	attività
13	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		2	osservati
14	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1		canto
15	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		1	canto
16	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	1	3	canto
17	Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>		1	osservato
18	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	volo
19	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	canto

Percorsi per raggiungere i punti (9/5-27/6)					
	specie		9/5	27/6	attività
1	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	1	2	osservato
2	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		1	richiamo
3	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		2	canto
4	Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	imbeccata
5	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		1	richiamo
6	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	1	1	canto
7	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	8	11	nido
8	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		6	nido
9	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		1	osservata
10	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		1	osservata
11	Pettiroso	<i>Erihtacus rubecula</i>		1	canto
12	Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	1	canto
13	Merlo	<i>Turdus merula</i>		1	canto
14	Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	1	1	canto
15	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	1		canto
16	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>			canto
17	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	1		canto
18	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		1	osservato
19	Rampichino comune	<i>Cerhia brachydactyla</i>		1	canto
20	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	1		osservata
21	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1	1	canto
22	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	1		canto

Anello attorno al lago (9/5-27/6)					
	specie		9/5	27/6	attività
1	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	1		maschio
2	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	2		osservati
3	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	1		osservata
4	Allocco	<i>Strix aluco</i>	1	2	coppia
5	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		1	canto
6	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	6		volo
7	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	1		canto
8	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		1	osservata
9	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	3		volo
10	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	2		osservati
11	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	3		osservate
12	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	1		osservata
13	Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>		2	osservati
14	Pettiroso	<i>Erihtacus rubecula</i>		1	canto

Anello attorno al lago (9/5-27/6)					
	specie		9/5	27/6	attività
15	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1		canto
16	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2		coppia
17	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	1		canto
18	Cianciallegra	<i>Parus major</i>	1		canto
19	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	1	1	canto
20	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	1	1	canto-giovane

Appostamenti sulla riva (27/6)					
	specie		27/6	attività	
1	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	8	gruppo familiare	
2	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	immaturo	
3	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	2	osservati	
4	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	3	coppia e un giovane	
5	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	osservata	
6	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1	osservato	
7	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	1	osservato	
8	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	3	osservati	
9	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	4	volo	
10	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	1	osservata	
11	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2	canto	
12	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	1	canto	
13	Merlo	<i>Turdus merula</i>	1	canto	
14	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	canto	
15	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	2	canto	
16	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	1	richiamo	
17	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	1	osservata	

Rilevamenti invernali (7/12/2015 – 13/1/2016)					
	specie		7/12	13/1	attività
1	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		2	coppia
2	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		1	osservato
3	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		1	osservato
4	Poiana	<i>Buteo buteo</i>		1	osservata
5	Picchio verde	<i>Picus viridus</i>		1	richiamo
6	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1		richiamo
7	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	2	1	osservate
8	Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	1	1	osservato
9	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1		richiamo
10	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		1	richiamo
11	Merlo	<i>Turdus merula</i>	1	1	richiamo
12	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		1	osservato
13	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>		1	richiamo
14	Regolo	<i>Regulus regulus</i>	2	2	osservati
15	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		2	richiami
16	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3	1	osservate
17	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	2	2	richiami
18	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	1	1	richiami
19	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		1	richiami
20	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>		1	richiamo

Rilevamenti invernali (7/12/2015 – 13/1/2016)					
	specie		7/12	13/1	attività
21	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	1	2	richiami
22	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	osservata
23	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	12	2	richiami
24	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	3	2	osservati
25	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	50	9	osservati
26	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	1		osservato

3.4.5.3 Check-list dell'avifauna del sito in periodo riproduttivo e invernale

Si mettono a confronto la lista del 2016 con quelle dei due anni precedenti. Si indicano come nidificanti le specie che si riproducono con certezza o probabilità nello specchio d'acqua o nella vegetazione adiacente; nidificanti? quelle di attribuzione incerta; di transito le specie che frequentano il sito, ma nidificano altrove; migratrici le specie in movimento migratorio; svernanti quelle rilevate solo nei mesi di dicembre e gennaio.

	specie		2014	2015	2016	
1	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X	nidificante
2	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>			X	transito
3	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	X	X	X	nidificante
4	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X	X	X	nidificante
5	Poiana	<i>Buteo buteo</i>		X	X	transito
6	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X		transito
7	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		X		transito
8	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X			transito
9	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X	X	X	nidificante
10	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	nidificante
11	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X		nidificante
12	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	X	X	X	nidificante
13	Allocco	<i>Strix aluco</i>			X	nidificante
14	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	X	X	nidificante?
15	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	X	X	X	transito
16	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X		X	transito
17	Upupa	<i>Upupa epops</i>		X	X	transito
18	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	X	X		nidificante?
19	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		X	X	nidificante?
20	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	nidificante?
21	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	X	X	X	nidificante?
22	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			X	transito
23	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	X	X	X	transito
24	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	transito
25	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	X	X	X	transito
26	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X			migratore
27	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	X	X	X	nidificante
28	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	X	X	X	nidificante

	specie	2014	2015	2016		
29	Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	X	X	X	transito
30	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X	X	nidificante
31	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	X	nidificante
32	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X	X	X	transito
33	Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	X	X	X	transito
34	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>			X	transito
35	Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	nidificante
36	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	X	X	X	nidificante
37	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	X		X	nidificante
38	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	nidificante
39	Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>		X		nidificante?
40	Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	X	X	X	nidificante
41	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X	X	nidificante
42	Regolo	<i>Regulus regulus</i>			X	svernante
43	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	X	X	X	nidificante
44	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		X		nidificante?
45	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	nidificante?
46	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	X	X	X	nidificante
47	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	nidificante
48	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	X	X	X	nidificante
49	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	X	X	X	nidificante
50	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	X	X	X	nidificante
51	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	X	X	X	nidificante
52	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	X	nidificante
53	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	X	nidificante
54	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	X	X	X	nidificante?
55	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		X		transito
56	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	nidificante
57	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X	X	nidificante
58	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X			nidificante
59	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X		X	transito
60	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>			X	svernante
61	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	X			transito
62	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	X	X	X	nidificante

3.4.5.4 Discussione

Specie acquatiche

Alle due specie già riscontrate come sicuramente nidificanti negli anni precedenti (Airone cenerino e Gallinella d'acqua), nel 2016 altre due specie hanno nidificato (Tuffetto e Germano reale); le altre solo di transito (Cormorano, Martin pescatore e Merlo acquaiolo).

Airone cenerino: la specie si è riprodotta anche quest'anno. Due le coppie presenti.

In sintesi gli avvenimenti:

2012 e 2013: la specie era presente, ma non si è accertata la riproduzione che potrebbe però essersi verificata, almeno nel 2013, per la presenza di giovani in loco a fine stagione riproduttiva.

2014: 2 nidi occupati.

Nel nido n. 1, costruito già nel 2012, la riproduzione è riuscita con involo di 3 giovani; il nido n. 2 è stato costruito, ma poi abbandonato.

2015: 3 nidi occupati.

Il nido n. 2, inizialmente occupato in data 11/4, è stato poi abbandonato. Anche il nido n. 3, di nuova costruzione, occupato il 26/4, è risultato abbandonato. Nel nido n. 4, anche questo di nuova costruzione, si sono involati 2 pulli. Un altro nido nuovo, n. 5, occupato il 1/6 e poi abbandonato.

2016: 3 nidi occupati.

Il nido n. 3, occupato il 31/3, è stato poi abbandonato. La riproduzione è avvenuta nel nido n. 4 (4 giovani involati) e nel n. 6 (nuova costruzione) con 3 giovani involati.

Sono pertanto 6 i nidi costruiti negli abeti secchi al centro del lago; di questi, 3 (n. 1-2-5) sono scomparsi per il crollo degli abeti; nel 2016 sono rimasti 3 nidi (n. 3-4-6).

I giovani involati sono complessivamente 12: 3 nel 2014, 2 nel 2015, 7 nel 2016.



Figura 6 - Collocazione dei nidi; i nidi 1 e 2, costruiti negli anni scorsi, sono crollati assieme agli alberi che li sostenevano

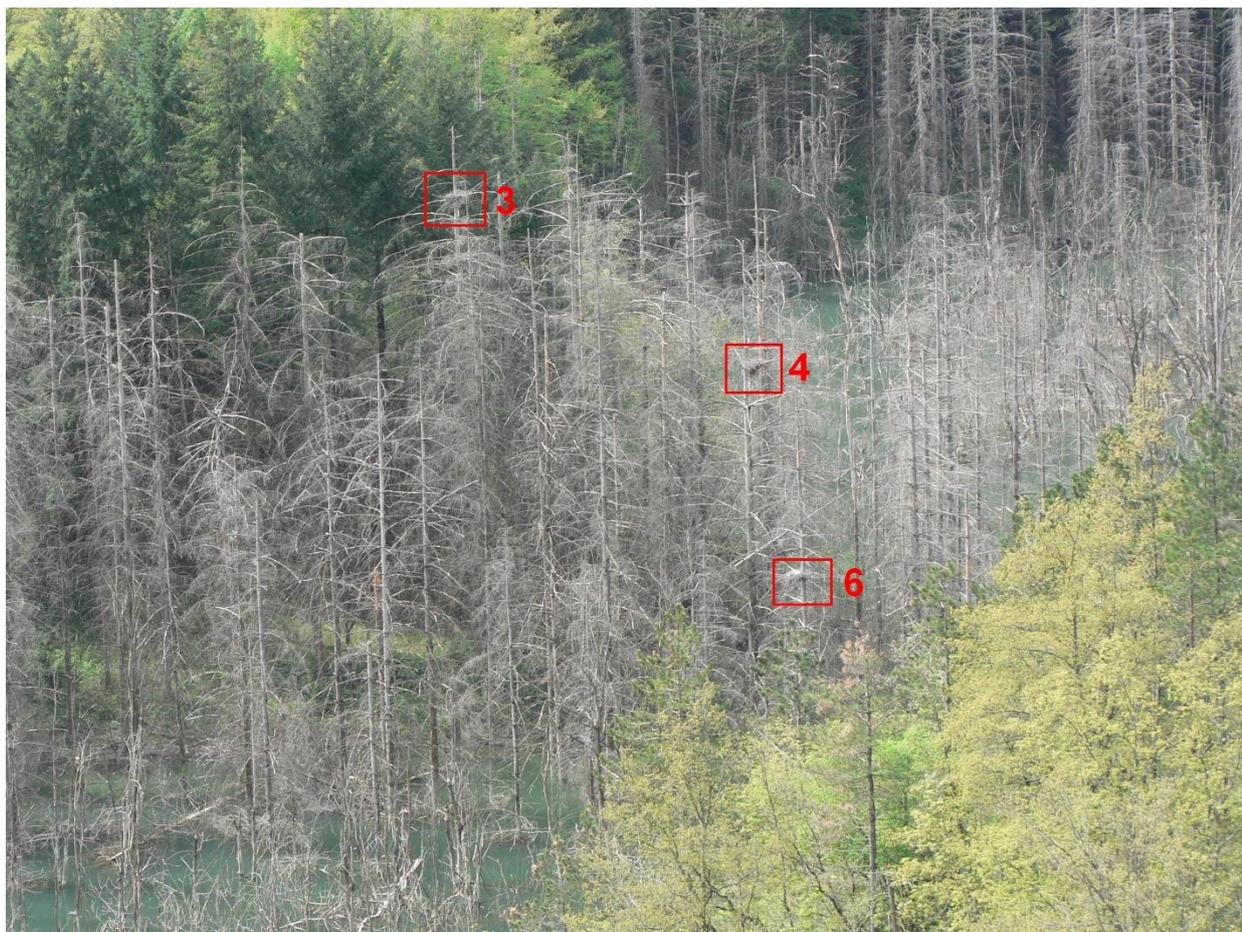


Figura 7 - Collocazione dei nidi attivi nel 2016



Figura 8 - Nido n. 6 – adulto in cova - 28/4/16



Figura 9 - Nido n. 6 – pullo al nido - 9/5/16

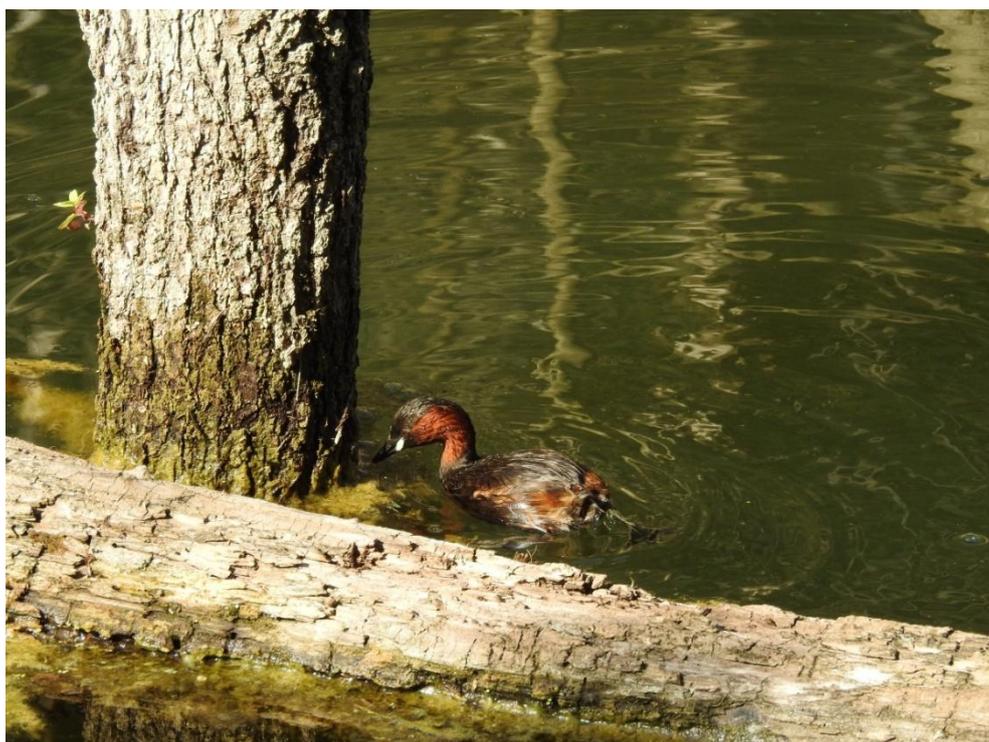


Figura 10 - Tuffetto

Germano reale: osservata in più occasioni, il maschio ed anche la coppia; la riproduzione è stata accertata il 27/7/16 con l'osservazione del gruppo familiare di adulti e giovani.

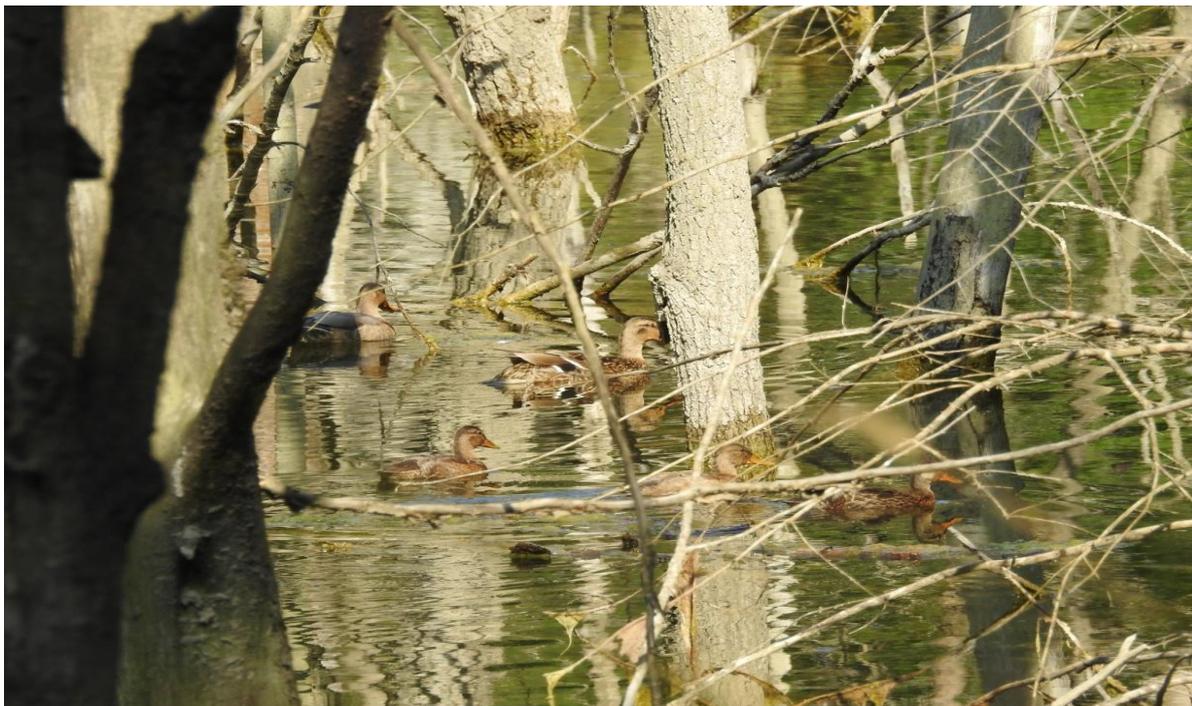


Figura 11 - Gruppo familiare di Germano reale

Cormorano: oltre alle due osservazioni di quest'anno, un'altra si era verificata in precedenza (2/12/2014); rientrano tutte in movimenti erratici della specie lungo i corsi fluviali.

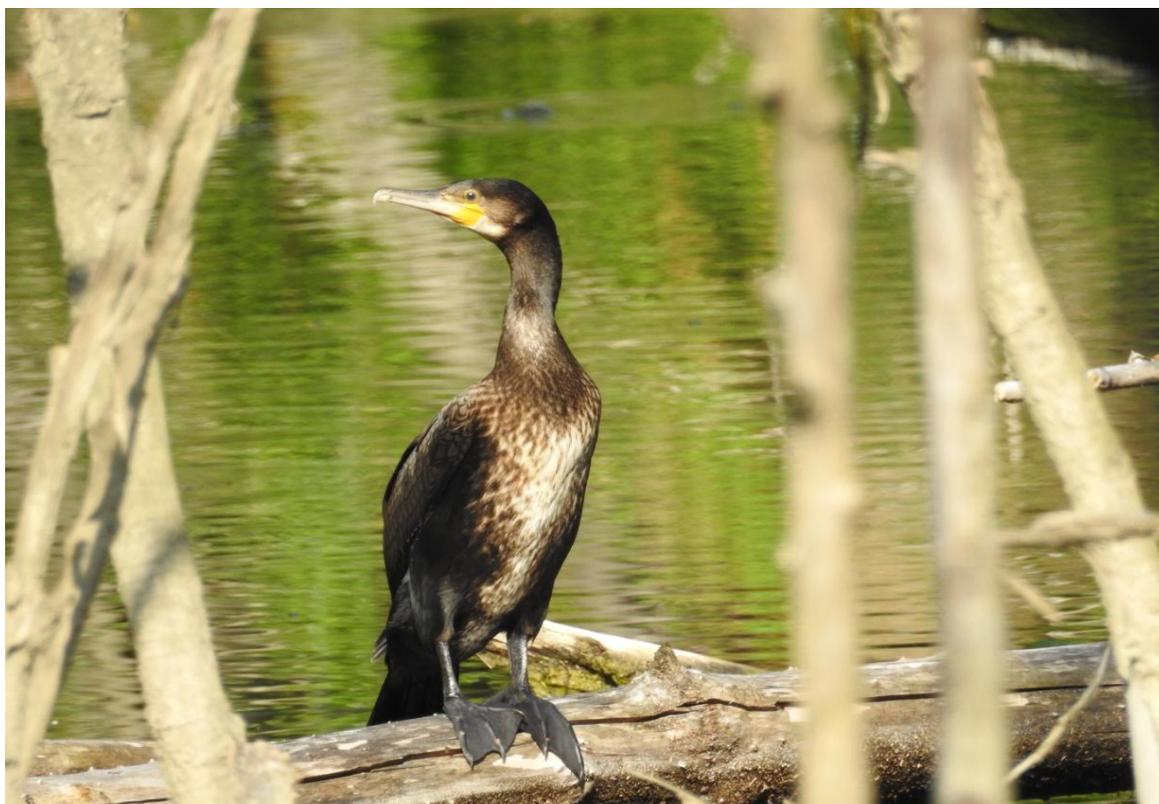


Figura 12 - Cormorano nel lago di Corniolo. 27/7/2016

Altre specie

Si tratta in genere di un'avifauna generalista tipica dell'ambiente e della vegetazione circostante; in gran parte sono specie di ambiente boschivo nidificanti nell'intorno; altre transitano nella zona avendo il sito riproduttivo nella parete rocciosa della vecchia frana (Rondine montana, Codiroso spazzacamino), nei casolari e nei coltivi di Poggio Baldi (Rondone comune, Upupa, Rondine, Balestruccio, Codiroso comune, Cinciallegra, Storno, Cardellino, Fanello) o perché il sito può rientrare nel loro terreno di caccia (Poiana, Gheppio, Lodolaio, Falco pellegrino).

3.4.5.5 Considerazioni ecologiche e gestionali sulle specie nidificanti

Airone cenerino *Ardea cinerea*

Ardeide coloniale che nidifica principalmente nei boschi planiziali delle zone vallive.

Si alimenta di una grande varietà di animali: Pesci, Rettili, Anfibi, Micromammiferi, Insetti, Crostacei, Uccelli. Presente da tempo con grandi colonie nella provincia di Ravenna, nella provincia di Forlì-Cesena si è insediato solo recentemente; a metà del decennio scorso risultavano utilizzati solo 3 siti: il Lago di Ridracoli, con una coppia nel 2004, i laghetti dell'azienda agricola presso Bivio Montegelli anche qui con una coppia nel 2006 e il Lago di Quarto dove si è insediata una vera colonia a partire dal 2006 con 5 coppie, salite ad oltre 15 l'anno successivo (Casadei et al. 2012).

L'occupazione del laghetto di Corniolo rientra in un'evidente espansione locale in atto che ha portato nel 2014 all'occupazione anche di siti fuori dall'ambiente acquatico congeniale, come nella periferia cittadina di Forlì (7 nidi in un boschetto di robinie) e nella zona di Strada S.Zeno (11 nidi in una pineta).

Nel laghetto per la collocazione del nido utilizza la vegetazione arborea di margine disseccata.

Tuffetto *Tachybaptus ruficollis*

E' specie nidificante in zone umide d'acqua dolce, poco profonde, naturali o artificiali; frequenta sia le grandi zone vallive, sia siti di ridotta estensione come piccoli stagni, cave allagate, vasche di depurazione acque industriali, chiari di caccia. Si alimenta immergendosi sott'acqua per raccogliere piccoli animali acquatici (Insetti, Molluschi, Crostacei, Pesci), più raramente vegetali.

Nella provincia di Forlì-Cesena la distribuzione è frammentaria, legata alla dislocazione degli ambienti adatti; più frequente in zone pianeggianti (chiari di Cesenatico, cave di Magliano) e di bassa collina (laghetti irrigui), rara in montagna (Lago di Quarto); (Ceccarelli e Gellini 2011).

Il laghetto di Corniolo presenta caratteristiche adatte per un'eventuale nidificazione, in particolare per la vegetazione igrofila ripariale e la vegetazione idrofita sommersa presenti, elementi utili per fornire riparo e per costruire il nido.

La riproduzione a Corniolo è la più elevata per la provincia di FC e la prima per il P.N. Foreste Casentinesi, dove la specie non era indicata in precedenza nella check-list (Ceccarelli et al. 2005).

Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*

Specie nidificante in zone umide d'acqua dolce o salmastra, adattata ad ambienti di varia natura, anche di ridotte dimensioni (corsi fluviali, canali, laghetti irrigui, stagni), specialmente in aree planiziali. L'alimentazione è prevalentemente di origine vegetale (semi e parti di piante acquatiche), ma anche animale (vari invertebrati e piccoli pesci).

In provincia di Forlì-Cesena la distribuzione è frammentaria e ricalca la distribuzione degli ambienti idonei, soprattutto sotto i 100 m di altitudine; localizzata in collina nei laghetti irrigui, con altitudini massime registrate a 300-400 m. (Ceccarelli e Gellini 2011).

Il sito di Corniolo corrisponde alla massima altitudine registrata in provincia; si tratta dell'unico sito noto nel versante romagnolo del P.N. Foreste Casentinesi; nidificazioni accidentali sono riportate per il versante toscano (Ceccarelli et al. 2005). Come per il Tuffetto, la vegetazione igrofila ed idrofitica rappresentano zone di riparo e fonte di materiale per il nido.

Germano reale *Anas platyrhynchos*

Specie nidificante in ambienti umidi costieri ed interni, d'acqua dolce e salmastra, di ogni tipologia e dimensione, compresi piccole zone umide come canali, fossati, laghetti di irrigazione collinari. L'alimentazione onnivora comprende componenti vegetali (semi, germogli) e piccoli animali acquatici.

La distribuzione nella provincia di Forlì-Cesena appare frammentaria, prevalentemente nelle zone di pianura e di bassa collina; in ambiente montano è nidificante solo nel Lago di Quarto e nel laghetto di Corniolo che rappresenta l'unico sito riproduttivo noto per il P.N. Foreste Casentinesi.

3.4.6 Mammiferi

L'indagine sui mammiferi è stata svolta sia con la raccolta delle osservazioni, segni di presenza e dati derivati per i mammiferi terrestri presenti sulle sponde del Lago e sia mediante ascolti in diversi punti nei pressi dell'invaso e sue sponde per quanto attiene i chiroteri. Inoltre è stata effettuata una campagna di rilievi con fototrappole e 4 rifugi artificiali per chiroteri sono stati posizionati sul percorso previsto. I risultati del fototrappolaggio è sotto riportato mentre i rifugi non sono stati utilizzati, forse per gli evidenti segni di disturbo presenti sotto di essi. Saranno riposizionati nel proseguire la ricerca.

	Nome	Nome italiano	Note ecologiche
1	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico	Presente tutto attorno
2	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventrebianco	Presente tutto attorno
3	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	Rilevato presso strada
4	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	Rilevato in foraggiamento sulle rive lago
5	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	Rilevato in foraggiamento sulla strada, vicino a case e riva lago
6	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	Rilevato in foraggiamento sulla strada, vicino a case e riva lago
7	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	Rilevato in foraggiamento nel boschetto in destra idrografica riva lago
8	<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	Rilevato in foraggiamento sul lago
9	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	Rilevato in foraggiamento sulla strada, vicino a case e riva lago
10	<i>Myodes glareolus</i>	Arvicola rossastra	Presente tutto attorno
11	<i>Microstus savii</i>	Arvicola di Savi	Presente tutto attorno
12	<i>Glis glis</i>	Ghiro	Presente tutto attorno
13	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	Presente tutto attorno
14	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	Presente tutto attorno
15	<i>Myocastor coypus</i>	Nutria	Sponde del lago
16	<i>Meles meles</i>	Tasso	Presente tutto attorno
17	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	Presente attorno al lago
18	<i>Canis lupus</i>	Lupo	Presente attorno al lago
19	<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	Presente tutto attorno
20	<i>Dama dama</i>	Daino	Aree di aggregazione sulle rive
21	<i>Cervus elaphus</i>	Cervo	Aree di bramito sulle pendici, foraggiamento presso le rive
22	<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	Presente tutto attorno

Tabella 8. Checklist dei mammiferi rilevati.

3.4.6.1 Considerazioni ecologiche e gestionali

Novità sostanziale è stato il rilievo della presenza della Nutria nel lago lo scorso anno, ulteriormente osservata quest'anno. Specie alloctona tra le 100 peggiori del pianeta (Lowe *et al.*, 2004) da tempo sta invadendo il territorio della provincia di Forlì (Scaravelli, 2002) risalendo in Appennino lungo le principali aste fluviali. La colonizzazione del Lago è oramai accertata e andrebbe impedito un ulteriore ampliamento con il controllo degli esemplari, forse solo alcuni, presenti.

Per il resto non vi sono variazioni rispetto a quanto riscontrato negli anni precedenti quando si specificava che, tra le specie rilevate, solo il *M. daubentonii* è strettamente legata alla formazione del lago essendo specie che foraggia sulle superfici di acque lentiche. In passato era già stata rilevata proprio in questo bacino (Scaravelli e Bertozzi, 1998) e inoltre è stata anche poi osservata in diversi ambiti del Parco (Scaravelli, 2001). Per il resto si tratta di specie presenti e diffuse con continuità in buona parte delle aree del Parco. Nei rilievi effettuati in settembre è stato possibile notare come dalle rive del lago si potessero chiaramente udire i diversi bramiti provenienti dalle aree di crinale prospicienti.

3.4.7 Ricerca mediante fototrappole

Come previsto, in luglio e agosto sono state posizionate fototrappole per verificare i movimenti della macrofauna nella zona. Dopo alcuni tentativi in diverse aree, è stata selezionata una piccola radura con una pozza di esondazione in riva destra che presentava evidenti segni di passaggio delle diverse specie.

Come riportato in Tabella 9, sono 10 le specie rilevate. Si tratta della tipica situazione che si incontra nei boschi appenninici del Parco con la presenza di 4 ungulati, 3 piccoli carnivori e Istrice. È stato avvistato anche un Gatto domestico e in due casi l'Allocco è sceso ad abbeverarsi e a bagnarsi.

Specie	N. Casi	N. Individui
Allocco	2	2
Capriolo	18	25
Cervo	35	55
Cinghiale	1	1
Daino	4	6
Faina	1	1
Gatto domestico	2	2
Istrice	6	7
Tasso	4	4
Volpe	2	2
Totale	75	105

Tabella 9. Specie rilevate mediante video-trappolaggio.

Per i 3 principali ungulati rilevati si è potuto anche verificare, grazie al dimorfismo sessuale, la composizione di genere ed età degli esemplari catturati in immagini. Predominano le femmine in Capriolo e soprattutto in Cervo e, in entrambe le specie, sono stati riscontrati numerosi giovani. Il Daino è passato con soli 4 maschi adulti e un indeterminabile (Tabella 10).

Specie	MM	FF	Juv	ND	Totale
Capriolo	5	7	5	8	25
Cervo	2	43	8	2	55
Daino	5	0	0	1	6

Tabella 10. Sesso ed età nei principali 3 ungulati registrati.

Per Cervo e Capriolo inoltre è stato possibile valutare la frequentazione in termini di fascia oraria, questo anche in relazione a possibili interferenze con la frequentazione turistica del sito. Entrambe le specie (Figura 13Figura 14) preferiscono la prima mattina e soprattutto l'intera notte con la bimodalità tipica per entrambe le specie. Il Capriolo inoltre ha mostrato anche attività nella mattina. Il parallelismo tra le attività delle due specie è riportato in Figura 15, dove i casi sono riportati percentualmente.

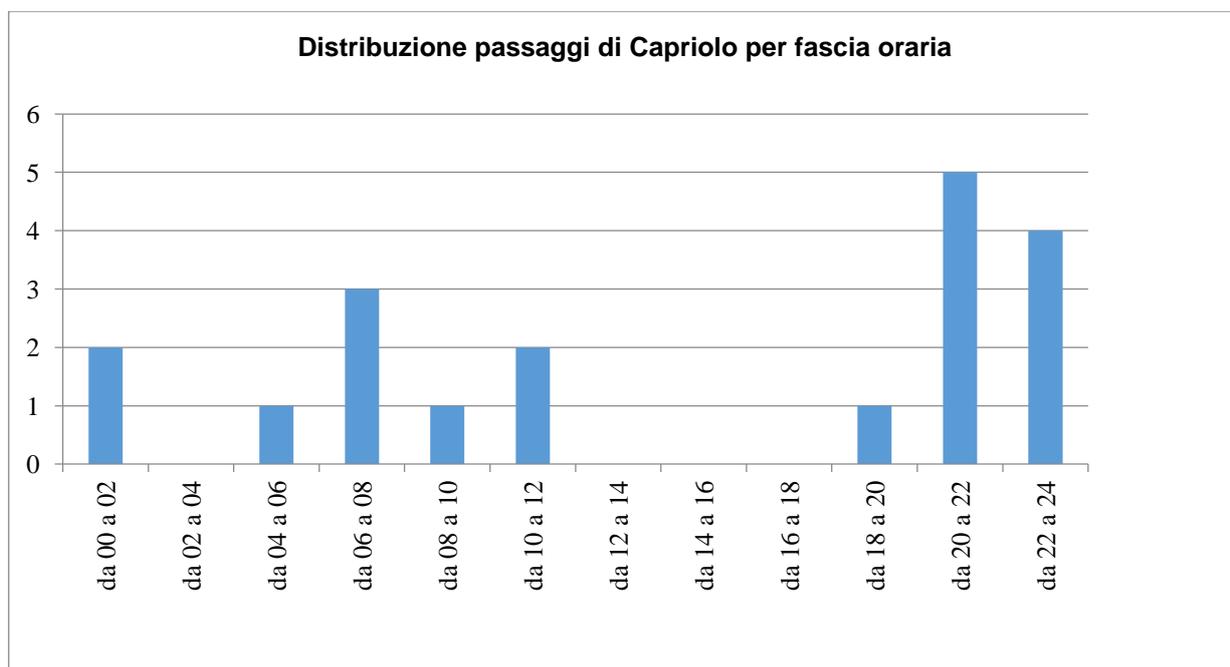


Figura 13. Numerosità dei casi per il Capriolo nelle fasce orarie giornaliere.

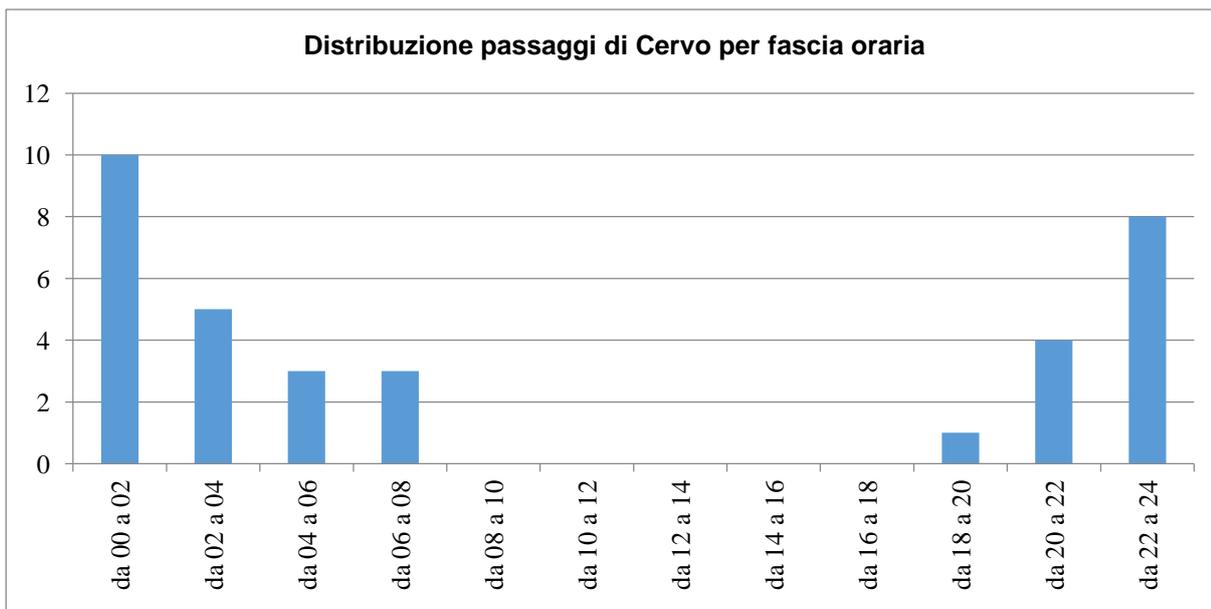


Figura 14. Numerosità dei casi per il Cervo nelle fasce orarie giornaliere.

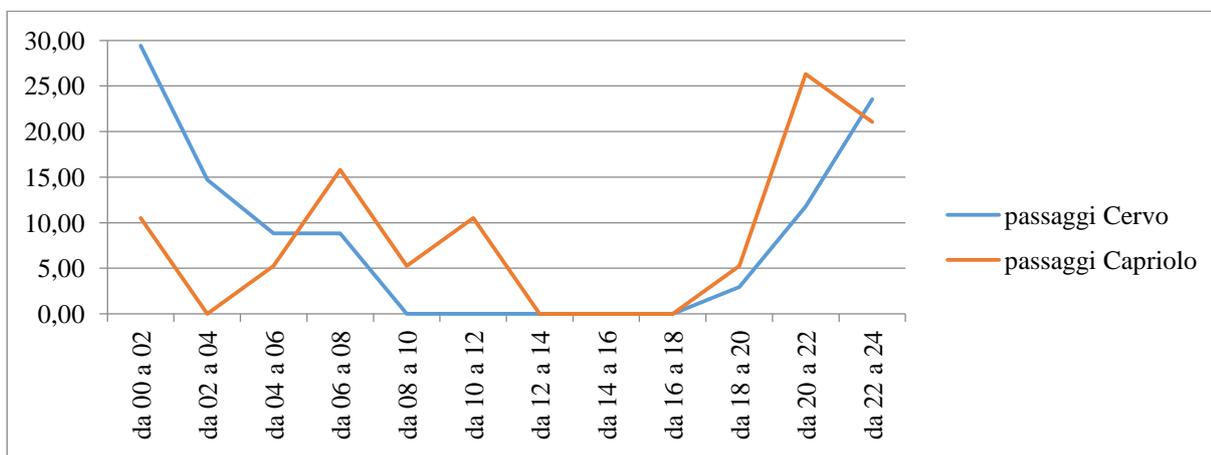


Figura 15. Distribuzione percentuale dei passaggi per fascia oraria per i due ungulati.



Figura 16 - Coppia di istrici



Figura 17 – Cerva con giovane



Figura 18 – Tasso



Figura 19 – Capriolo



Figura 20 – Gatto domestico

4 ALTRI STUDI E/O PROGETTI NELL'AREA

4.1 Geositi della Regione Emilia – Romagna

L'area della frana di Poggio Baldi è stata inserita all'interno dei Geositi di rilevanza regionale di cui si riporta la scheda tratta dal sito:

Scheda Geosito Poggio Baldi (1646)

Geosito di rilevanza regionale

Grande frana complessa caratterizzata da due importanti episodi di riattivazione, del 1914 e del 2010. Sulla parete rocciosa a monte affiora, con strati fortemente inclinati, la Formazione Marnoso-Arenacea.

Descrizione

Grande frana di versante, che ha avuto due episodi di attivazione molto importanti, il primo nel marzo del 1914, quando una grande superficie di terreno si è staccata dal Monte Val dell'Abeto ed è precipitata, trascinando con se case coloniche e grossi alberi; il terreno franato ha ostruito il corso d'acqua formando un lago estesissimo. Il secondo episodio più significativo è del marzo 2010.

Durante il periodo intercorso fra i due eventi l'ampia scarpata subverticale a monte ha rilasciato grandi quantità di detriti che si sono accumulati progressivamente a valle; questo, aggiunto ad un periodo di piogge intense e prolungate, ha causato la completa rimobilizzazione della frana del 1914, con un movimento complesso che partendo da uno scivolamento in roccia nella parte alta si è progressivamente propagato verso il basso, fino ad ostruire completamente il corso del Fiume Bidente, provocando la formazione di un lago di sbarramento, poi svuotato in modo controllato nelle settimane successive. La frana del 2010, con una lunghezza di oltre 850 ed una larghezza al piede di oltre 350 m, ha distrutto un edificio abitativo ed oltre 150 m di viabilità provinciale.

La frana, favorita anche dell'assetto delle rocce affioranti, con inclinazione favorevole allo scivolamento traslativo verso il fondovalle, ha lasciato esposta a monte un'ampia parete, che rappresenta la "nicchia di distacco" della frana, ove sono esposti strati arenacei in cui la selezione erosiva ha messo ben in risalto le testate.

Altre informazioni sul geosito

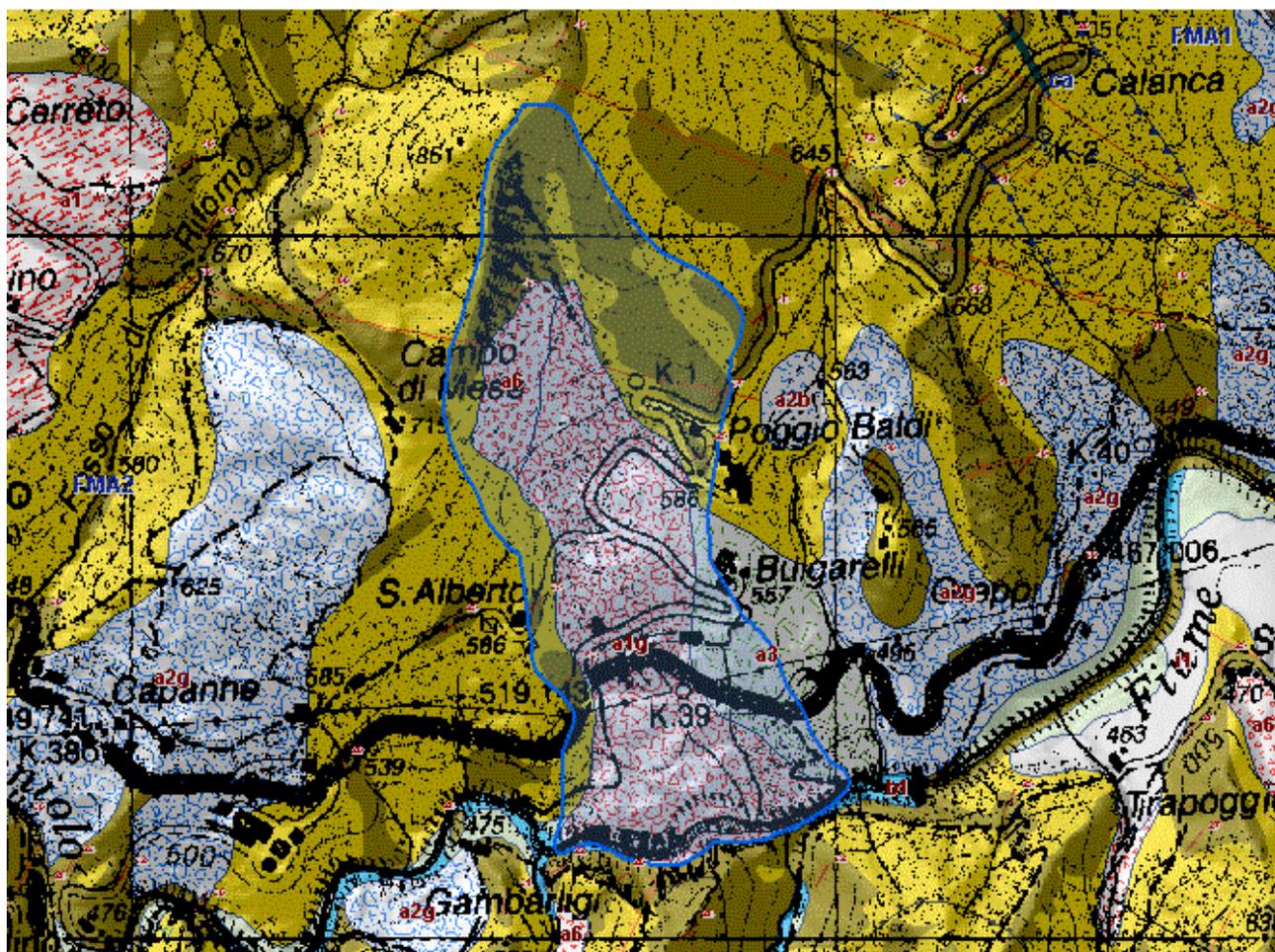
Interessi geoscientifici: Geomorfologico;

Geotipi presenti: Frana;

Valenze: Scientifico - Divulgativo;

Tutela: superflua;

Accessibilità: facile;



-  Perimetro del geosito
-  a1g - Deposito di frana attiva complessa
-  a2g - Deposito di frana quiescente complessa
-  a3 - Deposito di versante s.l.
-  a6 - Detrito di falda
-  b1 - Deposito alluvionale in evoluzione
-  AES8a - Unità di Modena Olocene
-  FMA2 - Formazione Marnoso-Arenacea - membro di Corniole Burdigaliano sup. - Serravalliano inf.

4.2 Monitoraggio del corpo di frana - NHAZCA S.r.l.

Il 10 Giugno 2016 la frana di Poggio Baldi è stata teatro della terza edizione dell'International Course on Geotechnical and Structural Monitoring con dimostrazioni pratiche di utilizzo delle più moderne tecnologie di monitoraggio frane (es. Laser Scanner, Interferometria Radar, Fotogrammetria, sistemi topografici).

Inoltre il geosito di Poggio Baldi è sede di un sito di monitoraggio sperimentale nato dall'iniziativa congiunta di NHAZCA S.r.l., Spin-off dell'Università di Roma "Sapienza", il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, il Comune di Santa Sofia e il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università "Sapienza" di Roma. L'accordo, di durata triennale, si pone l'obiettivo di "promuovere e far convergere le reciproche azioni verso gli obiettivi condivisi di sviluppo di azioni inerenti alla tutela dell'assetto idrogeologico delle aree di riferimento e alla loro sicurezza, anche allo scopo di sviluppare attività a carattere turistico ambientale e di promozione del territorio".

Nel 2015 NHAZCA ha iniziato lo sviluppo di un field test grazie al quale studenti, esperti e cittadini possano migliorare la loro conoscenza sulle frane e sul monitoraggio geotecnico, oltre a vedere le tecnologie disponibili, nella cornice di una delle più grandi frane attive in Italia (circa 4 milioni di m³).

L'accessibilità del sito ha permesso l'installazione di diversi tipi di apparecchiature di monitoraggio da remoto (ad es., Laser Scanner e Fotogrammetria) con l'obiettivo di valutare il rischio residuo e di prevedere l'evoluzione futura del versante. Ulteriori implementazioni sono attese anche per l'anno in corso al fine di rendere il sito sperimentale di monitoraggio della frana di Poggio Baldi un sito di riferimento internazionale per testare e sviluppare tecniche innovative di monitoraggio.

4.3 Proposta di progetto Unione di Comuni della Romagna Forlivese

Nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 è stata presentata nel novembre 2016 una proposta di progetto per interventi di miglioramento forestale e di riqualificazione dell'entieristica in aree limitrofe e circostanti l'area di studio.

La proposta progettuale interessa aree boscate ricomprese nel Demanio Forestale Regionale le cui funzioni di gestione e tutela sono state recentemente affidate all'Unione di Comuni della Romagna Forlivese.

Gli interventi di miglioramento forestale per i boschi limitrofi al lago sono stati progettati in coerenza con il Piano d'Assestamento Forestale con validità dal 2007-2016 e scadenza prorogata al 2 marzo 2019.

La riqualificazione della sentieristica ricomprende anche il tracciato indicato nella proposta contenuta nella relazione di rapporto della presente indagine relativa all'anno 2016; il percorso si sviluppa dal margine Est dell'abitato di Corniolo fino all'edificio di Gambarligi (in destra idrografica) passando per Poggiolino e attraversando il corso del Bidente.

La proposta di progetto è stata presentata a valere sulla Misura 08, Tipo Operazione 8.5.01 Investimenti diretti ad accrescere la resilienza ed il pregio ambientale degli ecosistemi forestali (PSR 2014-2020).

5 BIBLIOGRAFIA

- ALESSANDRINI A. & BONAFEDE F., 1996: Atlante della flora protetta della Regione Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, Assessorato Territorio, Programmazione e Ambiente. Bologna.
- ALESSANDRINI A., BRACCHI G. & PELLIZZARI M., 2010: Emilia – Romagna. In: CELESTI – GRAPOW L., PRETTO F., CARLI E. & BLASI C., 2010: Flora alloctona e invasiva d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma pp.:75-82.
- ANGELINI P., CASELLA L., GRIGNETTI A., GENOVESI P. (ed.), 2016: Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.
- APPELO C.A.J. & POSTMA D., 1993: Geochemistry, Groundwater and Pollution. 2th. ed. CRC Press.
- BANFI E., GALASSO G., 2010: La Flora Esotica Lombarda. Museo di Storia Naturale di Milano.
- BASSI S., BOLPAGNI R., PEZZI G., PATTUELLI M., 2015: Habitat di interesse comunitario in Emilia-Romagna. L'aggiornamento della Carta degli Habitat nei SIC e nelle ZPS dell'Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna Direzione Generale Ambiente, Difesa del Suolo e della Costa Servizio Parchi e Risorse forestali. Bologna.
- BERNAL M.H., SOLOMON K. R. & CARRASQUILLA G., 2009: Toxicity of Formulated Glyphosate (Glyphos) UTEH and Cosmo-Flux to Larval Colombian Frogs 1. Laboratory Acute Toxicity. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 72: 961–965, 2009 ISSN: 1528-7394 print / 1087-2620 online DOI: 10.1080/15287390902929709.
- BIONDI E., CASAVECCHIA S., PESARESI S., 2006: Spontaneous renaturalization processes of the vegetation in the abandoned fields (Central Italy). Ann. di Botanica Nuova serie vol. VI: 65-93.
- BIONDI, E., CASAVECCHIA S., PINZI M., ALLEGREZZA M. & BALDONI M., 2002: The syntaxonomy of the mesophilous woods of the Central and Northern Apennines (Italy). Fitosociologia 39(2): 71–93.
- BLASI, C., DI PIETRO R. & FILESI L., 2004: Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. Fitosociologia 41 (1): 87–164.
- BOLPAGNI R., AZZONI R., SPOTORNO C., TOMASELLI M. E VIAROLI P., 2010: Definizione della checklist regionale e delle liste derivate di specie idroigrofila e habitat acquatici di interesse comunitario e conservazionistico; Protocolli di monitoraggio, linee generali di gestione e azioni specifiche di Conservazione, Regione Emilia Romagna, PSR 2007-2013.
- BOTTACCI A., CRUDELE G. & ZOCCOLA A., 2003: Ricolonizzazione vegetale di una frana nella Riserva naturale integrale di Sasso Fratino (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Quad. Studi Nat. Romagna 18: 21–36.
- BRÄNDLE M., DURKA W., ALTMOOS M., 2000: Diversity of surface dwelling beetle assemblages in open-cast lignite mines in Central Germany. Biodiversity and Conservation 9: 1297-1311.
- BRAUN-BLANQUET J. & PAVILLARD J., 1922: Vocabulaire de sociologie végétale. Roumégous & Dehan, Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie. 3rd ed. Springer, Wien – New York. 865 pp.
- BRIANCESCO R., 2005: Indicatori microbiologici e valutazione della qualità delle acque superficiali. Ann. Ist. Super. Sanità 2005;41(3):353-358.
- BROFAS G., VARELIDES C., 2000: Hydro-seeding and mulching for establishing vegetation on mining spoils in Greece. Land Degradation Development 11: 375-382.

- CALACE N. & GUERRA M., 2009: Proposta per la valutazione dello stato qualitativo dei sedimenti fluviali nel sito di interesse nazionale Fiumi Saline ed Alento. ISPRA, Servizio Interdipartimentale per le Emergenze - Settore Siti Contaminati, 23 pp.
- CALACE N., FRATINI M., GUERRA M., PASCARELLA F., ZAMPETTI F., 2007: Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati. APAT Manuali e Linee guida 43/2006.
- CARTA GEOLOGICA DELL'APPENNINO EMILIANO-ROMAGNOLO 1:10.000 – Archivio Cartografico Regione Emilia-Romagna, Bologna.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005: An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Ed., Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997: Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.
- DE NICOLA C., TESTI A., CROSTI R., ZANELLA A., D'ANGELI D., FANELLI G., PIGNATTI S., 2013: Humus e vegetazione come indicatori della qualità dell'Habitat nella Tenuta di Castelporziano. In: Il Sistema Ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Ricerche sulla complessità di un ecosistema forestale costiero mediterraneo. Accademia delle Scienze, Scritti e Documenti XXXVIII.
- DREVER J.I., 1997: The Geochemistry of Natural Waters: Surface and Groundwater Environments. Prentice Hall, 436 pg.
- ERCOLE S., GIACANELLI V., BACCHETTA G., FENU G., GENOVESI P. (ed.), 2016: Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.
- FALZEA R., 2006: Vegetazione e flora di alcune aree umide delle Foreste Casentinesi (Appennino toscano-romagnolo) e aspetti conservazionistici. Tesi di laurea specialistica in conservazione e gestione della natura, Università di Firenze, a.a. 2005-2006.
- FERRARI C., PIROLA A. & UBALDI D., 1979: I faggeti e gli abieti faggeti delle Foreste Demaniali Casentinesi in provincia di Forlì. Notiz. Fitosociol. 14: 41-58.
- FROUZ J., PRACH K., PIŽL V., HÁNĚL L., STARÝ J., TAJOVSKÝ K., MATERNA J., BALÍK V., KALČÍK J., ŘEHOUNKOVÁ K., 2008: Interactions between soil development, vegetation and soil fauna during spontaneous succession in post mining sites. European Journal of Soil Biology 44: 109-121.
- GÉHU J. M. & RIVAS-MARTÍNEZ S., 1981: Notions fondamentales de phytosociologie. Ber. Int. simp. Int. Vereinigung Vegetationsk: 5–33.
- GIANDON P., BORTOLAMI P., 2007: L'interpretazione delle analisi del terreno. Strumento per la sostenibilità ambientale. ARPAV- Veneto Agricoltura.
- GILARDELLI F., GENTILI R., SGORBATI S., CITTERIO S., 2013: Il recupero naturalistico delle cave di calcare. Il bacino estrattivo del Botticino (Brescia). Manuale tecnico. Università di Milano-Bicocca, Provincia di Brescia, Comune di Nuvolento.
- GONNELLI V., BOTTACCI A., QUILGHINI G. & ZOCCOLA A., 2006: Contributo alla conoscenza della flora della Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Quad. Studi Nat. Romagna 23: 27-75.
- GONNELLI V., VICIANI D., LASTRUCCI L., BOTTACCI A., QUILGHINI G. & ZOCCOLA A., 2007: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana, 3. 1296: *Carex macrolepis* DC. (Cyperaceae). 1297: *Leucopoa dimorpha* (Guss.) H. Scholz & Foggi. Inform. Bot. Ital. 39(1): 246-247.

- GOVINDARAJULU P. P., 2008: Literature review of impacts of glyphosate herbicide on amphibians: What risks can the silvicultural use of this herbicide pose for amphibians in B.C.?. B.C. Ministry of Environment, Victoria, BC. Wildlife Report No. R-28.
- I.A.R.C., 2016: Glyphosate. I.A.R.C. Monographs-112. (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol112/mono112-09.pdf>)
- ISPRA, 2015: Valutazione del rischio potenziale dei prodotti fitosanitari nelle Aree Natura 2000. Rapporti, 216/2015.
- ISTITUTO SUPERIORE di SANITA', : Metodi Analitici Ufficiali per le acque destinate al consumo umano ai sensi del D.Lgs. 31/2001. Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria. Reparto di Igiene delle Acque Interne. (versione on-line sul sito: www.iss.it).
- KHATER C., MARTIN A., MAILLET J., 2003: Spontaneous vegetation dynamics and restoration prospects for limestones quarries in Lebanon. *Applied Vegetation Science* 6: 199-204.
- LETEINTURIER B., BAKER A.J.M., MALAISSE F., 1999: Early stages of natural revegetation of metalliferous mine workings in South Central Africa: a preliminary survey. *Biotechnologie Agronomie Societe et Environment* 3(1): 28-41.
- LOWE S., BROWNE M., BOUDJELAS S., DE POORTER M. 2004. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp.
- MARCHEGGIANI S., IACONELLI M., D'ANGELO A.M. & MANCINI L., 2004: Salute degli ecosistemi fluviali: i clostridi solfito-riduttori come indicatori dello stato dei sedimenti. 38 p. Rapporti ISTISAN 04/37. Istituto Superiore di Sanità. (reperibile al sito www.iss.it).
- MARIGNANI M., ROSATI L., SAJEVA M. & TARTAGLINI N. (a cura di), 2012: Un futuro sostenibile per l'Europa. La Strategia Europea per la Conservazione delle Piante 2008-2014. *Informatore Botanico Italiano* 44 (suppl. 3) ISSN 0020-0697.
- MARTELLI L., 2005: Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 265 BAGNO DI ROMAGNA. Servizio Geologico, Sismico e dei suoli - Regione Emilia-Romagna. S.E.L.C.A., Firenze.
- MODENA V., 2003: Analisi e controllo dell'inquinamento delle acque da nitrati : ruolo della nitrificazione nelle zone umide perfluviali. Tesi di laurea inedita in Scienze Ambientali, Università degli Studi di Parma.
- MONTANARI M., 2005: Osservazioni delle dinamiche vegetazionali in una frana nella Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino (FC). Tesi di Laurea in Scienze Forestali ed Ambientali, Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Agraria, A.A. 2004- 2005.
- MUCINA L., 1993: Nomenklatorische und syntaxonomische. Definitionen, Konzepte und Methoden. In: MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T., (Eds.). *Die Pflanzengesellschaften Österreichs, 1, Anthropogene Vegetation*: 19–28. G. Fischer, Jena – Stuttgart – New York.
- MUZZI E. & ROSSI G., 2003: Il recupero e la riqualificazione ambientale delle cave in Emilia – Romagna – Manuale teorico – pratico. Regione Emilia – Romagna, Ass. Difesa del suolo edella costa. Compositori Industrie Grafiche, Bologna.
- NOVÁK J., PRACH K., 2003: Vegetation succession in basalt quarries: pattern on a landscape scale. *Applied Vegetation Science* 6: 111-116.
- PADULA M. & CRUDELE G., 1988: Le Foreste di Campigna-Lama nell' Appennino Tosco-Romagnolo. Regione Emilia Romagna, Coptip, Modena.

- PAGNOTTA R., PETTINE M., CAPRI S., CAMUSSO M., GUZZELLA L., PATROLECCO L., POLESELLO S., VALSECCHI S., : Gli ecosistemi e i sedimenti: Caratterizzazione dei Sedimenti. Linee guida Protocolli operativi Attività sperimentali. PROGETTO NAZIONALE DI MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI. AREA CHIMICA MICROBIOLOGICA, APAT-MATTM-CNR-IRSA.
- PÉREZ G.L., VERA M.S. & MIRANDA L., 2011: Effects of Herbicide Glyphosate and Glyphosate-Based Formulations on Aquatic Ecosystems. *Herbicides and Environment*, Dr Andreas Kortekamp (Ed.), ISBN: 978-953-307-476-4, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/herbicides-and-environment/effects-of-herbicide-glyphosate-and-glyphosate-based-formulations-on-aquatic-ecosystems>.
- PIGNATTI S. 1982: Flora d'Italia. Voll. 1–3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1998: I Boschi d'Italia. Sinecologia e biodiversità. Utet, Torino.
- POLDINI L. & SBURLINO G., 2005: Terminologia fitosociologica essenziale. *Fitosociologia* vol. 42 (1): 57-69, 2005.
- RIVAS-MARTINEZ S., 2005: Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosyst* 139: 135–144.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S., (Eds.), 2013: Lista rossa della Flora italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- SANESI G., 1962: Osservazioni sulle caratteristiche e l'evoluzione dei suoli della Foresta di Campigna (Forlì). *Relazioni con la vegetazione forestale. Ann. Accad. Ital. Sci. For.* 11: 97-137.
- SCARAVELLI D., 2002. Evoluzione del popolamento di *Myocastor coypus* in provincia di Forlì. *Quaderni del Padule di Fucchio*, 2: 149-151.
- SCARAVELLI D. & Bertozzi M., 1998. Segnalazioni: 26 - *Myotis daubentoni* (Leisler in Kuhl, 1819) (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae). *Quad. Studi Nat. Romagna*, 9: 78-79
- SCARAVELLI D., 2001. Chiroteri, micromammiferi, mesomammiferi, pesci. In "I vertebrati del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi - Stato delle conoscenze e indicazioni per la conservazione e la gestione. ST.E.R.N.A., D.R.E.AM. Italia per il Parco Nazionale, online @ http://www.parks.it/parco.nazionale.for.casentinesi/piano/-pdf/AllNorme/all04/04_TestoChirott.pdf
- SEMPRINI F. & MILANDRI M., 2001: Distribuzione di 100 specie vegetali rare nella provincia di Forlì-Cesena. *Quad. Studi Nat. Romagna* 15: 1-126.
- SHU W.S., YE Z.H., ZHANG Z.Q., LAN C.Y., WONG M.H., 2005: Natural colonization of plants on five lead/zinc mine tailings in Southern China. *Restoration Ecology* Vol. 13 No. 1: 49-60.
- SIROTTI M., SPERANZA M., BAGNARESI U. & BARBIERI A., 1995: Dinamica della vegetazione arborea spontanea nei terreni agricoli abbandonati (Borsa di studio 1993-1995). Univ. degli Studi di Bologna, Dip. di Colture Arboree – Centro di Studio per la Produzione di Biomassa da Colture Legnose per l'Ambiente e le Foreste. Studio finanziato dal Mi.R.A.A.F. – Direz. Gen. Economia Montana e Foreste, pp. 52 + 4 tabelle.
- STOCH F., GENOVESI P., 2016: Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- TISCHEW S., KIRMER A., 2007: Implementation of basic studies in the ecological restoration of surface-mined land. *Restoration Ecology* Vol. 15 No. 2: 321-325.

- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds.), 1964–1980: *Flora Europaea*. Voll. 1–5. Cambridge University Press, 2248 pp.
- UBALDI D. & SPERANZA M., 1982: L'inquadrimento sintassonomico dei boschi a *Quercus cerris* ed *Ostrya carpinifolia* del Flysch dell'Appennino marchigiano settentrionale. *Studia Geobotanica* 2: 123-140.
- UBALDI D. & SPERANZA M., 1985: Quelques hêtraies du Fagion et du Laburno-Ostryion dans l'Apennin septentrional. (Italie). *Doc. phytosoc.* 9: 51-71.
- UBALDI D., 2003: *La vegetazione boschiva d'Italia – Manuale di Fitosociologia forestale*. CLUEB, Bologna.
- UBALDI D., 2008: *Le vegetazioni erbacee e gli arbusteti italiani – Tipologie fitosociologiche ed ecologia*. ARACNE Ed., Roma.
- UBALDI D., ZANOTTI A.L. & CORTICELLI S., 1990: Un'associazione di prateria supramediterranea falciata dell'Appennino settentrionale (*Salvio-Dactyletum* ass. nova). *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 65(3-4): 154-165 (1989).
- UBALDI D., ZANOTTI A.L., PUPPI G. & MAURIZZI S., 1993: I boschi di Laburno-Ostryion in Emilia Romagna. *Ann. Bot. (Roma)*, 51(10): 157-170.
- UBALDI D., ZANOTTI A.L., PUPPI G., SPERANZA M. & CORBETTA F., 1987: Sintassonomia dei boschi caducifogli mesofili dell'Italia peninsulare. *Not. Fitosoc.* 23: 31-62.
- VASUMINI I., PARDOLESI F. & FOUEILLASSAR E., 2014: *La qualità delle acque del lago di Poggio Baldi Corniolo di Santa Sofia*. Romagna Acque s.p.a. Società delle Fonti Regione Emilia Romagna Servizio Tecnico di Bacino Romagna.
- VAN DER MAAREL, E. 1979: Transformation of coverabundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97–144.
- VERDECCHIA M., AGOSTINI N. & VICIANI D. (coord.), 2009: *Carta della vegetazione e itinerari botanici nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*, scala 1:50.000. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, SELCA, Firenze.
- VICIANI D. & AGOSTINI N., 2009: *La carta della vegetazione del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Appennino Tosco-Romagnolo): note illustrative*. *Quad. Studi Nat. Romagna* 27: 97-134 (2008).
- VICIANI D., GONNELLI V., SIROTTI M., AGOSTINI N., 2010: An annotated check-list of the vascular flora of the "Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna" (Northern Apennines Central Italy). *Webbia* 65(1): 3-131.
- WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.P., 2000: *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 3rd. edition. *J. Veg. Sci.* 11: 739–768.
- WESTHOFF V. & VAN DER MAAREL E., 1978: The Braun-Blanquet approach: 2nd ed. In: WHITTAKER R. H. (ed.): *Classification of Plant Communities*. W. Junk, The Hague, pp. 287–399.
- ZANGHERI P., 1961: *La Provincia di Forlì nei suoi aspetti naturali*. Geografia fisica, clima, geologia, fauna e flora, paleontologia (preistoria). Saggio di illustrazione naturalistica di una provincia italiana esposta in forma divulgativa. Vol. 8° pp. XV-390. A cura della Camera di Commercio di Forlì.
- ZANGHERI P., 1966a: *Repertorio Sistematico e Topografico della Flora e Fauna Vivente e Fossile della Romagna*. Tomo 1. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Mem. Fuori serie n. 1.
- ZANGHERI P., 1966b: *Flora e vegetazione del medio e alto Appennino Romagnolo*. *Webbia* 21(1): 1-451.

ZANOTTI A.L., UBALDI D., PUPPI G., 1995: Ricerche sulla vegetazione dei prati aridi e semiaridi nel bolognese e in Romagna. Arch. Geobot. 1(2): 91-110.

Piani di Gestione aree Rete Natura 2000 consultati

SIC IT4080011 Rami del Bidente, Monte Marino

SIC-ZPS IT4080003 Monte Gemelli, Monte Guffone

Sitografia consultata

<http://vnr.unipg.it/habitat/>

www.prodromo-vegetazione-italia.org

www.pietrozangheri.it

www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_plants.htm

http://www.arpae.it/elenchi_dinamici.asp?tipo=dati_acqua&idlivello=2020

<http://www.monitoraggiofrana.it/>